

# Skatteunndragelse og arbeidstilbud

En empirisk analyse av arbeidstilbudet  
når svart arbeid er en mulighet

**Kristine von Simson**

**November 2004**

---

**Økonomisk institutt  
Universitetet i Oslo**

## Forord

Denne oppgaven er skrevet ved stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning i Oslo og er en del av prosjekt 2411: Tax Evasion in Norway, finansiert av Skattedirektoratet.

Først av alt vil jeg rette en stor takk til professor Steinar Strøm for god veiledning og motiverende oppmuntringer underveis. Jeg vil også takke Øystein Jørgensen for å få meg inn på tanken på å søke stillingen som studentassistent ved Frischsenteret, og for uvurderlig programmeringshjelp. Videre vil jeg takke Frischsenteret for muligheten til å ha en egen arbeidsplass i et inspirerende arbeidsmiljø.

Forskningsparken, 09.11.2004

Kristine von Simson

## Sammendrag

I denne oppgaven tar jeg for meg hvilke faktorer som bestemmer arbeidstilbudet når svart arbeid er en mulighet. Hvorfor velger noen personer å arbeide svart, mens andre ser på skatteunndragelse som et alvorlig lovbrudd?

For å se nærmere på dette, har jeg fått tilgang på en spørreundersøkelse utført av MMI i 2003. I denne undersøkelsen ble det stilt en rekke spørsmål som omhandlet arbeidsmarkedet og skatteunndragelser; blant annet ble det spurt om man har arbeidet svart de siste 12 måneder, hva slags holdninger man har til det å unndra skatt og hva man tror er årsaken til slike unndragelser. På grunnlag av svarene oppgitt i undersøkelsen, kan jeg gi en analyse av svart og hvitt arbeidstilbud og drøfte hvilke faktorer som bestemmer disse størrelsene.

I modelleringen av arbeidstilbudet antar jeg at hvert enkelt individ står overfor en beslutning i to steg. Først bestemmer individet seg for om det vil arbeide svart eller hvitt. I tråd med økonomisk teori velges det alternativet som gir høyest nytte. Deretter avgjør individet hvor mange timer det ønsker å arbeide, gitt om det arbeides hvitt eller svart. Hvis individet har valgt å arbeide hvitt, er det klart at det har sagt fra seg muligheten til å arbeide svart. Er en uærlig strategi valgt, derimot, har individet mulighet til å dele arbeidstiden sin mellom hvitt og svart arbeid. Jeg bruker en nested multinomisk logit i modelleringen av arbeidstilbudet, og estimeringen skjer i statistikkprogrammet TSP. Videre bruker jeg modellen til å gi prediksjoner på arbeidstilbudet og forventet skatt.

Det er flere faktorer som i modellen antas å bestemme hvitt og svart arbeidstilbud. Individuelle preferanser over forbruk og fritid, og økonomiske variable som inntekt og skattesatser, har åpenbart virkning for hvor mye man ønsker å arbeide. I tillegg har egne og andres holdninger til skatteunndragelse, og hvilke muligheter hver enkelt har til å arbeide svart mye å si. Andre viktige faktorer er sannsynligheten for å bli oppdaget, bransjetilhørighet og sosiodemografiske kjennetegn som alder og kjønn.

De mest sentrale resultatene fra analysen er som følger:

- Bransjetilhørighet spiller en viktig rolle for tilbøyeligheten til å arbeide svart

- Jo mer sosialt akseptert skatteunndragelse er i samfunnet, desto større er sannsynligheten for at man selv velger å arbeide svart
- Hvitt arbeidstilbud blir forklart godt av modellen, mens modellen har en tendens til å overpredikere det svarte arbeidstilbudet
- De som arbeider svart, arbeider også mer hvitt

Det kan være interessant å se hva som skjer med arbeidstilbudet når skattestrukturen endres. Jeg utsetter individene i utvalget for en flat beskatning kombinert med et bunnfradrag, og resultatet blir en økning i det hvite og en reduksjon i det svarte arbeidstilbudet. Individene betaler med den nye skattestrukturen en lavere andel av inntekten i skatt, samtidig som marginalsakten synker, og begge deler reduserer incentivene til å unndra skatt.

Hvor viktig er det å ta hensyn til det svarte arbeidsmarkedet i generelle arbeidstilbudsanalyser? For å besvare dette spørsmålet, estimerer jeg modellen under antakelsen om at individene ikke lenger har mulighet til å arbeide svart. Ved å sammenligne de nye resultatene med de opprinnelige, finner jeg ingen informasjon av stor betydning. Dette kan tyde på at det ikke er nødvendig å ta hensyn til mulig skatteunndragelse i modelleringen av arbeidstilbudet, med mindre dette er av spesiell betydning for forskerens problemstilling.

# Innhold

<b>1. Innledning.....</b>	<b>s. 1</b>
1.1 Disposisjon .....	s. 3
<b>2. Grunnleggende arbeidstilbudsteori .....</b>	<b>s. 5</b>
<b>3. Modell .....</b>	<b>s. 8</b>
3.1 Arbeidstilbud gitt en ærlig eller uærlig strategi .....	s. 9
3.2 Valg av strategi, ærlig eller uærlig .....	s. 11
3.3 Empirisk spesifikasjon .....	s. 13
<b>4. Data .....</b>	<b>s. 15</b>
4.1 Utvalget .....	s. 15
4.2 Deskriptiv statistikk .....	s. 15
<b>5. Resultater og analyse.....</b>	<b>s. 19</b>
5.1 Estimeringsresultater .....	s. 19
5.2 Observerte og predikerte valg.....	s. 21
5.2.1 Hvitt og svart arbeidstilbud .....	s. 22
5.2.2 Forventet skatt .....	s. 24
<b>6. Lønnselastisiteter .....</b>	<b>s. 25</b>
<b>7. Flat skatt reform.....</b>	<b>s. 27</b>
7.1 Utforming av dagens skattesystem .....	s. 27
7.2 Noen fordeler og ulemper ved flatere skatt .....	s. 29
7.3 Modellens prediksjoner med flatere skatt.....	s. 30
<b>8. Arbeidstilbudet når svart arbeid ikke er en mulighet.....</b>	<b>s. 33</b>
8.1 Modellering og estimeringsresultater.....	s. 33
8.2 Prediksjoner og elastisiteter.....	s. 35
<b>9. Oppsummering og konklusjon .....</b>	<b>s. 37</b>
<b>Litteraturliste / referanser .....</b>	<b>s. 39</b>
<b>Vedlegg 1 – Spørreskjemaet .....</b>	<b>s. 41</b>
<b>Vedlegg 2 – Skattefunksjonen .....</b>	<b>s. 46</b>
<b>Vedlegg 3 – Programmeringen .....</b>	<b>s. 47</b>

# 1. Innledning

En lang rekke fargerike begreper er blitt brukt for å beskrive økonomisk aktivitet som unndrar seg myndighetenes registrering: Undergrunnsøkonomi, skyggeøkonomi, svart økonomi, uoffisiell økonomi og skjult økonomi er noen få eksempler, og lignende navn finnes på mange ulike språk. Mens noen av begrepene skiller seg fra hverandre ved at de fokuserer på ulike sider av økonomien, blir mange av dem brukt om samme fenomen.

Etter hvert synes betegnelsen ”svart økonomi” å ha fått en slags standardbetydning. Jeg bruker Eides (2000) definisjon av dette begrepet:

*Den svarte økonomien betegner all i og for seg lovlig aktivitet som resulterer i transaksjoner som er skjult for myndighetene, først og fremst for skattemyndighetene. Aktivitetene i den svarte økonomi utføres først og fremst for å unngå skatter og avgifter.<sup>1</sup>*

Med andre ord utelater definisjonen ulovlig virksomhet som for eksempel narkotikahandel og tyveri, og tar heller ikke med hobbyaktiviteter som reparasjon av eget hus eller bil. Det er utelukkende skatteunndragelsen som er ulovlig. Svart arbeid er den delen av den svarte økonomien som krever arbeidsinnsats.

Jeg vil i denne oppgaven se på arbeidstilbudet når individene har mulighet til å arbeide svart. Hvor sannsynlig er det at man unndrar skatt når muligheten foreligger? Materialet som ligger til grunn for analysen er data fra en spørreundersøkelse utført av MMI i 2003, der det ble spurt om holdninger til og utføring av svart arbeid. På bakgrunn av disse individdataene kan jeg analysere svart og hvitt arbeidstilbud, se nærmere på hvilke faktorer som påvirker disse størrelsene og gjøre politiske simuleringer.

Det er tidligere ikke gjort så mange studier av arbeidstilbudet når individene har mulighet til å unndra skatt. Svart arbeid er en ulovlig aktivitet som av selvsagte årsaker ikke blir registrert av myndighetene, og mangel på data har derfor vært en av hovedgrunnene til de få studiene. Dataene må dermed samles inn på andre måter, for eksempel gjennom spørreundersøkelser.

---

<sup>1</sup> Eide (2000): *En oversikt over litteratur om svart arbeid og skatteunndragelser*, Frisch-rapport 6/2000, s. 14. Oslo

Fordi skatteunndragelse er straffbart, kan dette føre til uriktige opplysninger av frykt for å bli anmeldt til myndighetene.

Mye av oppgaven bygger på en rapport av Jørgensen, Ognedal og Strøm (2004). Her bruker man et tilsvarende datasett fra 1980 og 2001 for å se på hvilke faktorer som bestemmer arbeidstilbudet og for å analysere virkninger av endringer i skattesystemet. De viktigste konklusjonene fra denne analysen er at en lavere marginalsatt gir mer hvitt og mindre svart arbeid, og at de lavest lønte arbeider mest svart. Den sistnevnte konklusjonen er også et av hovedfunnene i en analyse av det svarte arbeidsmarkedet i Canada utført av Lemieux, Fortin og Frechette (1994). Av andre viktige studier kan nevnes Allingham og Sandmos (1972) arbeidstilbudsmodell, der det særlig legges vekt på den individuelle avveiningen mellom gevinsten ved å unndra og straffen ved å bli oppdaget. Denne tradisjonen er senere blitt fulgt opp av blant annet Isachsen og Strøm (1980).

Konsekvensene av en stor svart sektor i økonomien er flere. Den mest åpenbare er at offentlig inntekt reduseres på grunn av lavere skatteinntekter for myndighetene. Men, som poengtert i Goldstein et al. (2002), trenger ikke dette alltid være tilfellet. En del av de som arbeider svart vil kanskje velge ikke å utføre dette arbeidet i det hele tatt hvis det beskattes, og det blir ingen omforming av svarte inntekter til hvite. På den annen side vil man måtte betale skatt av det unndratte beløpet i tillegg til en straffeskatt ved oppdagelse av unndragelsen, og dette vil føre til en økning i skatteinntektene til det offentlige.

Flere følger av skatteunndragelse er listet opp av Økokrim<sup>2</sup>. Et viktig punkt er at skattemoralen generelt i samfunnet undergraves. Hvis mange unndrar skatt vil det ofte være lettere for andre å gjøre det samme, siden lovbruddet synes å være sosialt akseptert blant befolkningen. I tillegg kan skatteunndragelse ha en konkurransevridende effekt i næringslivet, ved at bedrifter som unndrar skatt har lavere kostnader enn lovlidige bedrifter og dermed en større sjanse til å overleve i markedet.

---

<sup>2</sup> <http://www.okokrim.no>

## 1.1 Disposisjon

I **kapittel 2** gir jeg et kort overblikk over den statiske arbeidstilbudsteorien. Den helt grunnleggende konsument-teorien blir overført til arbeidsmarkedet, og individet står her overfor et valg mellom fritid og arbeid. Gitt begrensninger på arbeidstid og hvor mye penger man har til rådighet, består problemet i å finne den kombinasjonen av arbeid og fritid som gir høyest mulig individuell velferd. Denne tradisjonelle teorien er i senere år blitt utvidet i ulike retninger, blant annet ved at sosiale og jobb-relaterte kjennetegn inkluderes i analysen.

**Kapittel 3** presenterer den økonometriske modellen jeg ønsker å benytte i estimeringen av svart arbeid. Jeg bruker en nested multinomisk logit-modell til å se på hvordan faktorer som kjønn, alder, bransjetilknytning, normer og holdninger påvirker tilbøyeligheten til å arbeide svart når muligheten foreligger. Estimeringen gjøres ved hjelp av statistikkprogrammet TSP.

En grundigere gjennomgang av datamaterialet blir fremlagt i **kapittel 4**. Her blir det redegjort for innsamlingsmåte, utvalgsstørrelse og svarprosenter, og ulike kjennetegn ved utvalget blir diskutert. I tillegg gis det en begrunnelse for hvordan variablene brukt i estimeringen er definert.

I **kapittel 5** gjengir jeg estimeringsresultatene for tilbøyeligheten til å arbeide svart. Deretter bruker jeg estimatene til å gi prediksjoner på arbeidstilbudet og forventet skatt, betinget på om det blir arbeidet hvitt eller svart. Disse blir sammenlignet med de tilhørende observerte størrelsene, og eventuelle forskjeller og likheter blir diskutert.

Hvor mye arbeidstilbudet endres ved endringer i timelønnen, blir nærmere presentert i **kapittel 6**. Her ser jeg på elastisitetene både ved en samtidig endring i hvit og svart timelønn, og når disse endres hver for seg.

Et stadig tilbakevendende tema i den offentlige debatt er hvordan skatter påvirker individers atferd. I **kapittel 7** ser jeg hva som skjer med arbeidstilbudet når individene i utvalget blir utsatt for en flat skatt med bunnfradrag. Jeg gir også et innblikk i dagens skattesystem, for deretter å drøfte fordeler og ulemper ved å innføre en flatere beskatning.



Som et sammenligningsgrunnlag til resultatene i kapittel 5, estimerer jeg i **kapittel 8** en enkel multinomisk logit-modell når svart arbeid ikke lenger er et mulig valg for individene i utvalget. På bakgrunn av estimeringen finner jeg modellens prediksjoner på arbeidstilbud og skattenivå, og regner ut lønnselastisitetene. Hvis de nye størrelsene avviker mye fra de opprinnelige, kan dette være en indikasjon på at tradisjonelle arbeidstilbudsstudier som ikke tar hensyn til at individene kan velge å arbeide svart, bør tolkes mer varsomt enn hittil gjort.

**Kapittel 9** oppsummerer de viktigste resultatene og forsøker å komme med en konklusjon.

## 2. Grunnleggende arbeidstilbudsteori

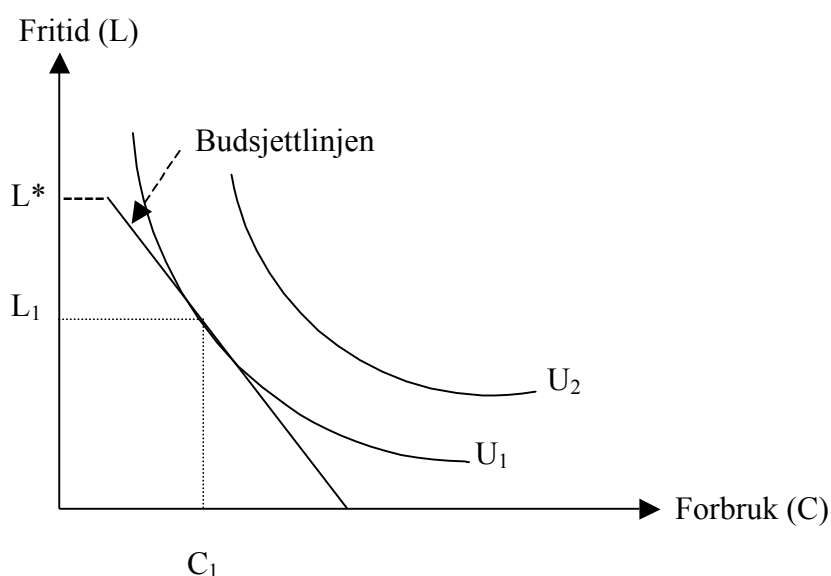
I følge den enkle, statiske arbeidstilbudsteorien er valget mellom arbeid og fritid et maksimeringsproblem. Modellen som tradisjonelt legges til grunn i økonomisk analyse blir av Pencavel (1986) kalt en kanonisk modell.

På et gitt tidspunkt vil et individ ønske å finne den kombinasjonen av forbruk og fritid som gir størst mulig nytte, gitt budsjettbetingelsen og begrensninger på arbeidstid. Det er vanlig å tenke seg at sammenhengen mellom hvor stor velferd man oppnår for ulike kombinasjoner av forbruk og fritid kan uttrykkes ved en nyttefunksjon

$$(1) \quad U = u(C, L)$$

der  $C$  er konsum,  $L$  er fritid og  $u(\cdot)$  representerer funksjonens form. Begge de førstederiverte av nyttefunksjonen (grensenyttene) antas å være positive.

**Figur 1. Nyttmaksimum**



I figur 1 er det tegnet inn to krummede linjer, såkalte indifferenskurver. Kombinasjoner av forbruk og fritid som ligger langs en og samme kurve har samme nyttenivå, og for individet er det likegyldig hvor på kurven det havner. Indifferenskurver som ligger lenger ut i diagrammet, representerer et høyere nyttenivå enn kurver som ligger nærmere origo. Det

antas at individet alltid vil ønske seg mer av både forbruk og fritid, og  $U_2$  gir dermed høyere nytte enn  $U_1$ .

Budsjettbetingelsen setter en beskrankning for hvor mye individet kan bruke på forbruk, og denne grensen er lik summen av disponibel lønnsinntekt og annen arbeidsfri inntekt.

$$(2) \quad C = wh + I - T(wh, I)$$

Disponibel lønnsinntekt avhenger av en gitt timelønn ( $w$ ) som er uavhengig av arbeidstid, antall timer arbeidet ( $h$ ) og skattesatsen ( $T$ ), mens den arbeidsfrie inntekten ( $I$ ) kan inkludere elementer som ektefelle/samboers inntekt, offentlige overføringer og stønader og netto avkastning av privat formue. Hvis individet arbeider lite, vil dette få utslag i lavere konsum, og budsjettlinjen er dermed fallende. Sammenhengen mellom arbeidstid og fritid er gitt ved følgende én-til-én forhold:

$$(3) \quad L^* = L + h$$

der  $L^*$  er totalt antall timer i et år.

En optimal, indre tilpasning innebærer at forholdet mellom grensenytten av henholdsvis fritid og forbruk er lik den realdisponible timelønnen.

$$(4) \quad \frac{\frac{\partial U}{\partial L}}{\frac{\partial U}{\partial C}} = \frac{w}{p}$$

I figur 1 skjer dette der indifferenskurven  $U_1$  tangerer budsjettlinjen, og individets optimale tilpasning er  $L_1$  enheter fritid og  $C_1$  enheter forbruk. I tillegg til nyttestrukturen, avhenger forholdet mellom grensenyttene av hvor mye tid individet har til disposisjon, lønn, skatt, arbeidsfri inntekt, pris på forbruket og hvor mange timer som blir arbeidet. Nyttestrukturen på sin side kan blant annet bli bestemt av sivil status og utdanningsnivå.

En indre løsning er ikke alltid mulig å oppnå. Noen personer vil ønske å arbeide mer enn det maksimalt tillatte, mens andre ikke ønsker å delta i arbeidsmarkedet i det hele tatt.

Reservasjonslønnen er den laveste realdisponible timelønnen et individ vil velge å tilby sin arbeidskraft til. Denne avhenger av preferanser og realverdien av arbeidsfri inntekt.

Hvis den arbeidsfrie inntekten øker, får vi en inntektseffekt som trekker i retning av at individet vil ønske å arbeide færre timer enn tidligere. Videre kan denne effekten føre til at

reservasjonslønnen for enkelte aktører i arbeidsmarkedet stiger til over det realdisponible timelønnsnivået, og kan gi incentiver til å trekke seg ut av arbeidsmarkedet. For de individer som i utgangspunktet ikke har lønnet arbeid, vil ikke en økning i arbeidsfri inntekt ha noen betydelig effekt.

Økt timelønn, reduserte skatter eller lavere konsum gir alle opphav til økt realdisponibel timelønn, og fører til både en inntektseffekt og en substitusjonseffekt. Samtidig som økt inntekt gir incentiv til arbeide mindre og konsumere mer, virker substitusjonseffekten i retning av høyere arbeidstilbud gjennom at prisen på fritid stiger. Inntektsøkningen kan også føre til at enkelte som tidligere ikke deltok på arbeidsmarkedet nå vil velge å arbeide, fordi realdisponibel timelønn overstiger reservasjonslønnen.

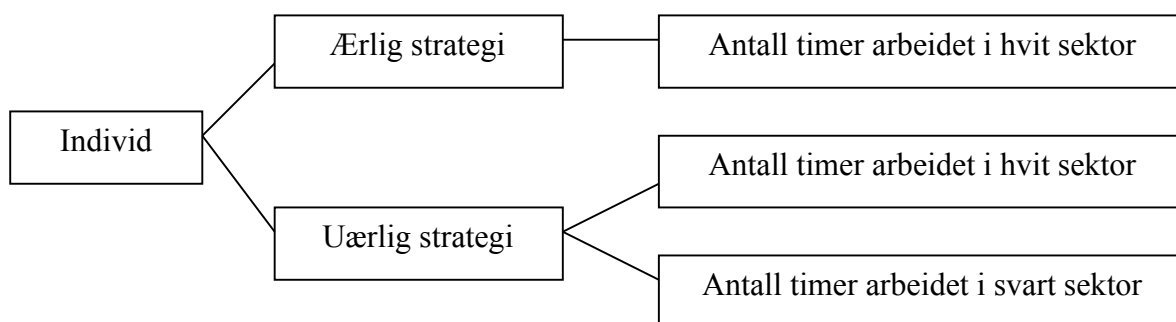
Den enkle modellen skissert ovenfor har åpenbare svakheter. Blant annet forutsettes det at individet selv kan bestemme hvor mange timer det ønsker å arbeide hver dag, mens normalarbeidsdagen i realiteten begrenser dette timeantallet. Dette har gitt opphav til modeller for kvalitative valg, hvor aktøren kun kan akseptere eller avslå et jobbtilbud med et gitt antall timer. Andre utvidelser er modeller som studerer individets tilpasning over livsløpet med hensyn på utdanning, barn, arbeidstilbud og pensjoneringstidspunkt, og inkludering av ikke-lineære budsjettbetingelser som følge av for eksempel kompliserte skattesystemer eller at man er del av en familie. Av stor viktighet er også type arbeid og ikke-pekuniære attributter som for eksempel selvrealisering. For en nærmere diskusjon rundt dette, se Dagsvik og Strøm (2004).

### 3. Modell

I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for modellen jeg ønsker å estimere. Modellspesifikasjonene er lagt så nært opp til Jørgensen, Ognedal og Strøm (2003) som mulig, og en mer utdypende drøfting vil finnes der.

Det antas at hvert individ har muligheten til å velge mellom to ulike alternativer - om de vil unndra skatt eller ikke. Fra hvert av disse alternativene oppnås et visst nyttenivå,  $U_{im}$ , der  $m = \{H, E\} = \{\text{ærlig strategi, uærlig strategi}\}$ , og  $i$  er det timealternativ som arbeides. Jeg antar at beslutningstakeren er en rasjonell aktør i markedet og dermed vil velge det alternativet som gir høyest nytte.

Når strategien er valgt, bestemmer individet seg for hvor mange timer det ønsker å jobbe. Et individ som har valgt å unndra skatt, kan dele arbeidstiden mellom ærlig og uærlig arbeid. Hvis ærlig strategi er valgt, kan individet kun arbeide i hvit sektor.



Forskeren kan observere en del karakteristika ved både alternativet og beslutningstakeren, og kan spesifisere en funksjon som knytter disse kjennetegnene til nytten:

$$(5) \quad u_{im} = u(C_{im}, h_{im}, X_m) \quad \forall m$$

der  $C$  er disponibel inntekt,  $h$  er antall timer arbeidet og  $X$  er individuelle kjennetegn som alder, kjønn osv.  $u_{im}$  kalles ofte representativ nytte. Men fordi forskeren ikke kan observere alle komponentene som inngår i et individs nyttefunksjon, dvs  $U_{im} \neq u_{im}$ , må det åpnes for at tilfeldige forhold kan spille en rolle. Nytten kan dermed dekomponeres i to deler:

$$(6) \quad U_{im} = u_{im} + \varepsilon_{im}$$

(6) er en ordinal nyttefunksjon, og kun forskjeller i nytte er av betydning for hvilket alternativ individet velger.  $\varepsilon_{im}$  er den uobserverbare delen av nyttefunksjonen og fanger opp alle faktorer som påvirker nytten, men som ikke er inkludert i den representative nytten. Denne blir behandlet som en stokastisk størrelse, siden den er ukjent for forskeren.

$\varepsilon_{im}$  antas å være i.i.d. ekstremverdifordelt, slik at

$$(7) \quad f(\varepsilon_{im}) = e^{-\varepsilon_{im}} e^{-e^{-\varepsilon_{im}}}$$

Ekstremverdifordelingen har tykkere haler enn normalfordelingen, og gir større rom for ekstreme utfall. En viktig forutsetning som ligger til grunn for denne fordelingen er at de uobserverte faktorene må være ukorrelerte for alle alternativene, det vil si at feilleddene er uavhengige og ikke gir informasjon om hverandre. I tillegg må variansen være lik for alle alternativer.

For å estimere denne tostegsmodellen bruker jeg en nested multinomisk logit, og starter bakfra med trinn 2: Antall timer arbeidet, gitt valgt strategi.

### 3.1 Arbeidstilbud gitt en ærlig eller uærlig strategi

Jeg vil først se på arbeidstilbudet gitt at individet ikke unndrar skatt, dvs at  $m = H$ . Disponibel inntekt er da definert som samlet inntekt minus skatt:

$$(8) \quad C_{iH} = R_{iH} + I - T(R_{iH}, I); \quad i = 1, 2, \dots, n$$

der  $R$ : lønnsinntekt =  $W \cdot h$ , der  $W$  er lønnsats og  $h$  er antall årlige timer arbeidet

$I$ : annen inntekt

$T = T(R, I)$ : skattefunksjon

Nyttefunksjonen tilsvarer den i likning (6):

$$(9) \quad U_{iH} = u(C_{iH}, h_{iH}, X) + \varepsilon_{iH}; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Siden preferansene er delvis uobserverbare, må jeg ta utgangspunkt i sannsynligheten for hvor mange timer individet velger å arbeide, gitt valgt strategi. Denne betingede valgsannsynligheten utledes på bakgrunn av forventningsverdien på nyttefunksjonens maksimum, S. Jeg følger Jørgensen, Ognedal og Strøm (2003) og definerer:

$$(10) \quad S_H = E \left[ \max_{i=1,2,\dots,n} U_{iH} \right] = \mu_2 \ln \sum_{k=1}^n e^{u_{kH}/\mu_2}$$

$\mu_2$  kalles skalakoeffisienten og er en konstant som reflekterer uobserverbar heterogenitet i preferansene. Jo større denne er, desto mer usikre er preferansene.  $S_H$  kan også defineres som det forventede konsumentoverskuddet individet oppnår ved å arbeide i hvit sektor.

Ved å derivere  $S_H$  med hensyn på den observerbare delen av nyttefunksjonen, finner jeg sannsynligheten for å velge  $h$  timer gitt en ærlig strategi, betegnet ved

$P(h_{iH}|H) = P(U_{iH} = \max_{k=1,2,\dots,n} U_{kH})$ . Når  $\epsilon$  er ekstremverdifordelt, er  $P(h_{iH}|H)$  en multinomisk logit:

$$(11) \quad P(h_{iH} | H) = \frac{\partial S_H}{\partial u_{iH}} = \frac{e^{u_{iH}/\mu_2}}{\sum_{k=1}^n e^{u_{kH}/\mu_2}}; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Hvis individet har valgt en uærlig strategi, vil arbeidstilbudet avhenge av om skatteunndragelsen blir oppdaget eller ikke. I det siste tilfellet vil disponibel inntekt tilsvare den under ærlig strategi, bortsett fra at individet også vil ha inntekt fra uærlig arbeid, samtidig som det ikke blir skattet av denne inntekten.

$$(12) \quad C_{ijE,NT} = R_{iH} + R_{jE} + I - T(R_{iH}, I); \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

der fotskrift  $i$  og  $j$  indikerer timealternativ  $i$  (hvitt arbeid) og  $j$  (svart arbeid),  $E$  indikerer uærlig strategi og  $NT$  at skatteunndragelsen ikke blir oppdaget.

Hvis unndragelsen blir oppdaget, må individet betale et straffegebyr i tillegg til ordinær skatt av all inntekt:

$$(13) \quad C_{ijE,T} = R_{iH} + R_{jE} + I - T(R_{iH} + R_{jE}, I) - \tau(R_{jE}); \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

der  $\tau = \tau(R)$ : straffegebyr

og fotskrift  $T$  indikerer at individet blir oppdaget.

Skatteunndragelse er forbundet med usikkerhet, og jeg lar  $q$  betegne sannsynligheten for at skatteunndrageren blir oppdaget. Videre lar jeg  $f(q)$  være en veid sannsynlighetsfunksjon som gir rom for at individene kan gi større vekt til små sannsynligheter:

$$(14) \quad f(q) = 1 - \frac{1}{2} \left( 1 + (1-q)^a - q^a \right); \quad a \geq 0$$

Jeg ser at hvis  $a = 0$ , reduseres (14) til  $f(q) = 0.5$ , og individet kaster kron og mynt om hvor sannsynlig det er for å bli oppdaget. Hvis  $a = 1$ , så er  $f(q) = q$ .

Nyttefunksjonen til en skatteunndrager blir da på følgende form:

$$(15) \quad U_{ijE} = f(q)u(C_{ijE,T}, h_{ij}, X) + (1 - f(q))u(C_{ijE,NT}, h_{ij}, X) + \varepsilon_{ijE}$$

der  $\varepsilon$  er den uobserverbare, tilfeldige delen av nyttefunksjonen, som også her antas å være ekstremverdifordelt. Resten av nyttefunksjonen er en observerbar størrelse.

Som ovenfor, lar jeg  $S$  betegne forventet verdi av nyttefunksjonens maksimum:

$$(16) \quad S_E = E \left[ \max_{i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,n} U_{ijE} \right] = \mu_2 \ln \sum_{k=1}^n \sum_{r=1}^n e^{u_{krE} / \mu_2}$$

Den betingede sannsynligheten for å arbeide  $h$  timer i "svart" og "hvit" sektor av økonomien, gitt at man har valgt en uærlig strategi, kan finnes ved å derivere  $S_E$  med hensyn på den deterministiske delen av nyttefunksjonen:

$$(17) \quad P(h_{iH}, h_{jE} | E) = \frac{\partial S_E}{\partial u_{ijE}} = \frac{e^{u_{ijE} / \mu_2}}{\sum_{k=1}^n \sum_{r=1}^n e^{u_{krE} / \mu_2}}; \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

### 3.2 Valg av strategi, ærlig eller uærlig

Etter å ha fastlagt optimalt antall timer for hver strategi, kan de marginale sannsynlighetene utledes. Som ovenfor, tar jeg også her utgangspunkt i de forventede konsumentoverskuddene  $S_H$  og  $S_E$ . Sannsynligheten for å velge en ærlig strategi,  $P(H)$ , blir da som følger:

$$(18) \quad P(H) = \frac{e^{S_H / \mu_1}}{e^{S_H / \mu_1} + e^{S_E / \mu_1}}$$



der  $\mu_1$  er skalakoeffisienten og reflekterer uobservert heterogenitet på trinn 1. Sannsynligheten for å velge en skatteunndragende strategi,  $P(E)$ , er lik  $1-P(H)$ .

Ved å sette inn for  $S_E$  og  $S_H$  fra (10) og (16):

$$(19) \quad P(H) = \frac{\sum_{k=1}^n \left( e^{u_{kH}/\mu_2} \right)^{\frac{\mu_2}{\mu_1}}}{\sum_{k=1}^n \left( e^{u_{kH}/\mu_2} \right)^{\frac{\mu_2}{\mu_1}} + \sum_{k=1}^n \sum_{r=1}^n \left( e^{u_{krE}/\mu_2} \right)^{\frac{\mu_2}{\mu_1}}}$$

Jeg ser at når  $\mu_2/\mu_1 = 1$ , reduserer nested versjonen av modellen seg til en multinomisk logit.

Også andre forhold er viktige for om individet velger å unndra skatt eller ikke. Muligheten til å arbeide svart kan for eksempel avhenge av hvilken sektor av økonomien individet jobber i, blant annet vil det antakeligvis være enklere for en i bygg- og anleggsbransjen å unndra skatt, enn for en som arbeider i det offentlige. Andres oppfatning av skatteunndragelse har også mye å si for valgprosessen. Det kan være rasjonelt å tro at hvis det er sosialt akseptert i de nærmeste omgivelsene å arbeide svart, er det større sannsynlighet for at individet vi ser på også vil velge en uærlig strategi.

Disse faktorene representeres ved hjelp av funksjonen  $g(Z) = g(Z_1, Z_2, Z_3)$ , der  $Z$  er dummyvariabler for henholdsvis sosial aksept i samfunnet, bygg- og anleggsbransjen og offentlig administrasjon. Sannsynligheten  $P(H)$  kan dermed formuleres på følgende måte:

$$(20) \quad P(H) = \frac{\sum_{k=1}^n \left( e^{u_{kH}/\mu_2} \right)^{\frac{\mu_2}{\mu_1}}}{\sum_{k=1}^n \left( e^{u_{kH}/\mu_2} \right)^{\frac{\mu_2}{\mu_1}} + g(Z) \sum_{k=1}^n \sum_{r=1}^n \left( e^{u_{krE}/\mu_2} \right)^{\frac{\mu_2}{\mu_1}}}$$

De ubetingede sannsynlighetene er definert som følger:

$$(21) \quad P(h_{iH}, H) = P(h_{iH} | H) P(H)$$

$$(22) \quad P(h_{iH}, h_{jE}, E) = P(h_{iH}, h_{jE} | E) P(E)$$

Videre går jeg frem ved bruk av maximum likelihood som innebærer at jeg maksimerer sannsynligheten for det jeg har observert med hensyn på parameterverdiene, betinget på de observerbare variablene.

Likelihooden vil i mitt tilfelle kunne skrives som

$$(23) \quad L = \prod_{s \in N_H} P_s(h_{iH}, H) \prod_{s \in N_E} P_s(h_{iH}, h_{jE}, E)$$

der  $N$  er gruppen av individer i utvalget som er observert til å følge en ærlig eller uærlig strategi, og fotskrift  $s$  indikerer individ.

Siden optimeringen av en funksjon vil gi samme resultat etter at vi har utført monotone transformasjoner, er det vanlig å estimere  $\ln L$ . I oversikten over estimatene er verdien av  $\ln L$ , innsatt estimatene, oppgitt som log-likelihooden.

### 3.3 Empirisk spesifikasjon

Den representative delen av nytten antas å være en Box-Cox transformasjon av disponibel inntekt og fritid.

$$(24) \quad v(C, h, X) = u(C, h, X) / \mu_2 = \alpha \frac{\left(\frac{C}{100000}\right)^\lambda - 1}{\lambda} + (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2) \frac{\left(\frac{8760 - h}{8760}\right)^\gamma - 1}{\gamma}$$

der  $C$  er disponibel inntekt definert ovenfor. Skattefunksjonen brukt i estimeringen er gjengitt i vedlegg 2.  $X_1$  er alder på individet, målt i år, og  $X_2$  er en dummyvariabel som er lik 1 hvis individet er kvinne og 0 hvis ikke.  $8760-h$  måler årlig fritid.

En tilstrekkelig betingelse for at nyttefunksjonen er kvasikonkav, er at  $\lambda$  og  $\gamma$  begge er mindre enn 1. Hvis parameterne er lik 1, er nyttefunksjonen lineær. Nærmer de seg 0, kan funksjonen approksimeres til en log-lineær funksjon av konsum og fritid.

Funksjonen  $g(Z)$  antas å være på følgende form:

$$(25) \quad g(Z) = e^{g_0 + g_1 Z_1 + g_2 Z_2 + g_3 Z_3}$$

der

$Z_1$  er lik 1 hvis individet tror at samfunnet generelt aksepterer skatteunndragelse, ellers 0,  
 $Z_2$  er lik 1 hvis individet arbeider i bygg- og anleggsbransjen, ellers 0, og  
 $Z_3$  er lik 1 hvis individet arbeider i offentlig sektor, ellers 0.

Timelønnen brukt til å kalkulere brutto lønnsinntekt er dannet på grunnlag av hva respondentene selv oppgir at de tjener i undersøkelsen. Da jeg har få observasjoner for svart timelønn, har jeg benyttet samme lønnsrate uavhengig av om individet arbeider svart eller hvitt.

Jeg forsøkte å estimere modellen med to ulike lønnsrater, der jeg antok følgende sammenheng mellom svart og hvit timelønn:

$$(26) \quad w_E - w_H = \alpha Z - \rho \log P_E + \varepsilon$$

$w_E$  er her svart timelønn,  $w_H$  hvit timelønn,  $Z$  en vektor over bransje, kjønn og alder og  $P_E$  andel i utvalget som arbeider svart. Alle variable er oppgitt i undersøkelsen, bortsett fra  $w_E$ .

Ved hjelp av minste kvadraters metode fant jeg estimerer for  $\alpha$  og  $\rho$ , for så å bruke disse estimatene til å predikere en svart lønnsrate. Jeg reestimerte modellen med den predikerte svarte lønnsraten i tillegg til den hvite, uten nevneverdig resultat, og valgte derfor å bruke hvit lønnsrate også for de skatteunndragende individene.

Antall ukentlige timer arbeidet under ærlig strategi er oppgitt i undersøkelsen, og er delt inn i kategorier med midtpunkt  $\{10, 25, 37.5, 50\}$ . Svart arbeid blir ansett som en bigeskjeft, og regnes i antall timer pr år med midtpunkt  $\{10, 17, 37, 75, 150, 300, 700\}$ . Den øvre kategorien på 700 årlige timer utgjør litt mer enn 1/3 stilling.

Antatt bot og sannsynligheten for å bli oppdaget er basert på individenes egne oppfatninger oppgitt i undersøkelsen. Det kan se ut som om respondentene selv antar at sannsynligheten for å bli oppdaget er noe høyere enn den virkelig er, og jeg har i estimeringen delt denne variabelen på fire. Antatt bot er delt på 1.5.

## 4. Data

### 4.1 Utvalget

Datasettet brukt i analysen er basert på en spørreundersøkelse i et representativt utvalg av befolkningen med tittel "Det skjulte arbeidsmarked", utført av MMI i 2003. Lignende undersøkelser er blitt gjort i 1980, 1989 og 2001. Spørsmål som er blitt stilt, er blant annet hvor mange som har arbeidet "svart" de siste tolv månedene, hvor mange som kunne tenke seg å unndra skatt hvis det var mulig og hvor store summer som er blitt unndratt. I tillegg er det blitt spurt om en rekke forhold som gjør det mulig å finne ut noe om årsaker til skatteunndragelse.

Totalt ble 1742 personer forespurt om de ville delta i undersøkelsen. Av disse samtykket 1501 personer til å være med, noe som tilsvarer en deltakeroppslutning på 86 %. Av de spørreskjemaene som ble sendt ut, kom det inn 1062 svar, dvs 72 % av de som sa seg villige til å delta og 62 % av det opprinnelige utvalget. Disse størrelsene er høyere enn tilsvarende andeler ved de tidligere undersøkelsene. Intervjuobjektene var garantert full anonymitet.

Spørreskjemaet er vist i vedlegg 1. Ikke alle spørsmålene som ble stilt er relevante for denne analysen, og jeg ser bort fra personer under 20 år og over 60 år. I tillegg ser jeg kun på observasjoner der timelønnen er under 250 kr. Når jeg da utelater manglende observasjoner, ender jeg med et utvalg på 626 observasjoner.

### 4.2 Deskriptiv statistikk

Tabell 1-3 viser deskriptiv statistikk for det utvalget jeg har benyttet i estimeringen av modellen. Alle beløp er oppgitt i 2003 NOK.

**Tabell 1. Summarisk statistikk for hele utvalget.**

Antall observasjoner	626			
Antall ærlige individer	556			
Antall uærlige individer	70			
Prosentandel kvinner i utvalget	51,92%			
Prosentandel som godtar skatteunndragelse	53,20%			
	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
Alder	40,80 år	10,09 år	20 år	60 år
Timelønn	150,92 kr	38,20 kr	85 kr	230 kr
Br. årslønn beregnet	294 581 kr	119 268 kr	48 100 kr	598 000 kr
Ant. ukentlige timer hv. sektor	36,49	10,13	10	50
Årlig skatt	82 782 kr	53 069 kr	5694 kr	231 146 kr
Antatt bot hvis oppdaget, %	19,45 %	13,6%	0,67 %	36,67 %
Subjektiv sannsynl. for å bli oppdaget	0,10	0,06	0,0025	0,25

**Tabell 2. Summarisk statistikk for de som kun arbeider hvitt.**

Alder	40,99 år
Prosentandel kvinner	54,51 %
Ukentlige timer	36,19
Timelønn	150,95 kr
Brutto årslønn, beregnet	293 162 kr
Årlig skatt	82 750 kr
Antatt bot hvis oppdaget, %	19,57 %
Subjektiv sannsynlighet for å bli oppdaget	0,10
Prosentandel som godtar skatteunndragelse	50,54%

**Tabell 3. Summarisk statistikk for de som arbeider svart og hvitt.**

Alder	39,37
Prosentandel kvinner	31,43 %
Ukentlige timer hvit sektor	39,01
Årlige timer svart økonomi	79,86
Timelønn	150,64
Brutto årslønn hvit og svart	307 221
Årlig skatt	83 041
Antatt bot hvis oppdaget, %	18,57 %
Subjektiv sannsynlighet for å bli oppdaget	0,07
Prosentandel som godtar skatteunndragelse	74,29%

Av det totale utvalget på 1062 personer var det kun 11 prosent som oppgav at de hadde unnlatt å rapportere inntekt til skattemyndighetene i løpet av de siste 12 månedene. Fra utvalget mitt på 626 personer, ender jeg også med ca 11 prosent som følger en uærlig strategi. Andre undersøkelser, se for eksempel Goldstein et al. (2002), viser at andelen som arbeider svart har sunket de siste 20 årene. Lavere marginalsatt, mindre mulighet til å unndra skatt og en bedre skattemoral er mulige årsaker som nevnes i sammenheng med nedgangen i omfanget av svart arbeid. Det kan også være et problem at folk flest er lite villige til å oppgi i en undersøkelse at de har arbeidet svart, siden skatteunndragelse er ulovlig og straffes av myndighetene.

Videre ser jeg at det er en overvekt av menn som arbeider svart. En grunn til dette kan være at det er lettere å unndra skatt i en typisk mannsdominert bransje som bygg- og anlegg enn i kvinnedominerte bransjer som helse og omsorg. En annen interessant observasjon er at personer som arbeider svart jobber flere hvite timer enn de som arbeider kun hvitt, slik at de svarte betaler mer i skatt enn de hvite.

Ikke overraskende er det en høyere prosentandel som synes skatteunndragelse er sosialt godtatt blant de som oppgir at de arbeider svart enn de som følger en ærlig strategi. Likevel godtar rundt halvparten av individene som kun arbeider hvitt at man ikke oppgir all inntekt til myndighetene. Disse har kanskje ikke like stor mulighet som andre å unndra skatt på grunn av

bransjen de tilhører, eller de tror sannsynligheten er stor for å bli oppdaget og frykter en eventuell straffeskatt.

## 5. Resultater og analyse

Estimeringen av modellen er gjort i programmet TSP, og resultatene er lagt frem i tabell 4. Fordi jeg ikke fikk parameteren  $\mu_2/\mu_1$  til å bli signifikant forskjellig fra 1, har jeg estimert modellen som en multinomisk logit. Videre har jeg brukt en log-approksimasjon for siste del av nyttefunksjonen, dvs jeg antar at  $\gamma$  nærmer seg 0, siden jeg ikke oppnådde rimelige estimater med  $\gamma$  som fri parameter. Programmeringen er lagt ved i vedlegg 3.

### 5.1 Estimeringsresultater

**Tabell 4. Estimerer - svart arbeid en mulighet**

Parameternavn	Parameter	Estimat	t-verdi
Konsumtilbøyelighet	$\alpha$	3.0176	7.9
SkalaekspONENT	$\lambda$	0.7196	9.4
Konstantledd	$\beta_0$	10.5402	3.5
Alder	$\beta_1$	0.0261	0.5
Fritid	$\beta_2$	3.2374	2.9
Sjansen for å bli oppdaget	a	0.3567	1.8
Konstantledd	$g_0$	-4.8401	-16.8
Bygg- og anlegg	$g_1$	0.9709	3.3
Offentlig administrasjon	$g_2$	1.2029	3.2
Holdning	$g_3$	-0.6427	-0.8
Antall observasjoner		626	
Log-likelihood		-1068.74	
McFaddens rho, $\rho^2$		0.537	

Fra tabellen ser jeg at de fleste av estimatene er statistisk signifikante. Positiv  $\alpha$  indikerer at individets nytte øker med økt konsum, noe som står i samsvar med sunn fornuft og



grunnleggende økonomisk teori. Videre er estimatet for  $\lambda$  signifikant mindre enn 1, og den representative delen av nyttefunksjonen er kvasikonkav. Alder har ingen signifikant effekt på fritid, mens menn har høyere marginalnytte enn kvinner av å arbeide.

a-estimatet er ikke signifikant forskjellig fra 0, men er signifikant forskjellig fra 1. Dette indikerer at vi ikke kan utelate at individet kaster kron og mynt om skatteunndragelsen vil bli oppdaget eller ikke. Estimaten i g-funksjonen impliserer at sannsynligheten for å velge en uærlig strategi er større hvis individet tror samfunnet generelt godtar skatteunndragelse. Det er større sannsynlighet for å unndra skatt hvis individet arbeider i bygg- og anleggsbransjen, og lavere sannsynlighet hvis individet arbeider i offentlig administrasjon. Det siste estimatet er ikke signifikant forskjellig fra null.

I følge modellen er det flere faktorer som påvirker et individs arbeidstilbud. Hvor høyt man verdsetter fritid i forhold til forbruk, har selvsagt mye å si for arbeidstilbudet. Jo sterkere preferanser for fritid, desto mindre vekt legger individet på å skaffe seg inntekter til forbruk, og jo mindre vil det velge å arbeide. I tillegg spiller økonomiske variable som timelønn, skattesatser, sjansen for å bli oppdaget og straffegebyrer inn, og også demografiske variable som kjønn, alder og utdanning. Individets mulighet til å unndra skatt er også en viktig faktor, og ens egen oppfatning av skattemoralen i samfunnet.

Til sist må man ta med i betraktningen at tilfeldige forhold virker inn – både fordi forskeren ikke har mulighet til å observere alle forhold som har noe å si for arbeidstilbudet, og fordi individers atferd delvis blir styrt av tilfeldigheter.

McFaddens rho,  $\rho^2$ , er en størrelse som indikerer hvor godt den estimerte modellen passer til dataene sett i forhold til en modell der alle alternativene har en lik sjanse for å bli valgt.

Denne finnes ved å ta utgangspunkt i log-likelihooden i tabellen ovenfor:

$$\rho^2 = 1 - \frac{\text{log - likelihood relatert til estimatene}}{\text{log - likelihood når alle alternativene har lik sjanse for å bli valgt}}.$$

Nevneren i brøken blir i mitt tilfelle utledet på følgende måte:

$$N \log \left( \frac{1}{5_{(hvit)} + 35_{(svart)}} \right) = N \log \frac{1}{40}, \text{ der } N \text{ er antall individer.}$$

På grunnlag av dette finner jeg at  $\rho^2 = 0.537$ . Med andre ord forklarer modellen observasjonene av individenes valg 54 prosent bedre enn om valgene hadde vært utelukkende styrt av tilfeldige forhold.

## 5.2 Observerte og predikerte valg

Jeg bruker modellen til å predikere arbeidstilbud og forventet skatt både for skatteunndragere og ærlige individer, og sammenligner tallene med de tilhørende observerte størrelsene. Resultatene er gjengitt i tabell 5.

For å predikere arbeidstilbudet bruker jeg følgende formler:

$$\begin{aligned}(L_H | H) &= 52 \sum_{i=1}^5 P(h_{iH} | H) h_{iH} \\(L_H | E) &= 52 \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^8 P(h_{iH}, h_{jE} | E) h_{iH} \\(27) \quad (L_E | E) &= \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^8 P(h_{iH}, h_{jE} | E) h_{jE} \\L_H &= P(H)(L_H | H) + P(E)(L_H | E) \\L_E &= P(E)(L_E | E)\end{aligned}$$

der  $(L_H|H)$ : forventet hvitt arbeidstilbud, gitt at man arbeider hvitt  
 $(L_H|E)$ : forventet hvitt arbeidstilbud, gitt at man arbeider svart  
 $(L_E|E)$ : forventet svart arbeidstilbud, gitt at man arbeider svart  
 $L_H$ : forventet hvitt arbeidstilbud, ubetinget  
 $L_E$ : forventet svart arbeidstilbud, ubetinget

Siden  $h_{iH}$  er målt i ukentlige timer, multipliserer jeg opp med 52 for å få årlige timer. Jeg har først regnet ut arbeidstilbudet for hvert individ, og aggregert det for å få gjennomsnittet for hele populasjonen. I tillegg er jeg interessert i sannsynligheten for å velge en ærlig strategi,  $P(H)$ , og for å velge en uærlig strategi,  $P(E)$ .

De forventede skattene er predikert ved å sette de ulike arbeidstilbudene inn i skattefunksjonen – først for hvert individ, og så for hele utvalget.

$T_H$ : forventet skatt, gitt at man arbeider hvitt

$T_{H|E}$ : forventet skatt, gitt at man arbeider svart

$T$ : forventet skatt, ubetinget

Jeg ser også på hvor mye som blir unndratt. Denne størrelsen finner jeg ved å først regne ut en hypotetisk skatt,  $T_E$ , som sier hvor stort skattebeløpet ville ha blitt hvis de som arbeider svart hadde rapportert all inntekt til myndighetene, og så trekker jeg fra hvor mye disse faktisk betaler i skatt,  $T_{H|E}$ .

**Tabell 5. Observert og predikert arbeidstilbud og skattenivå.**

	<b>Observert</b>	<b>Predikert</b>
Andel som arbeider hvitt, $P(H)$	0.88782	0.88816
Andel som arbeider svart, $P(E)$	0.11218	0.11184
Hvitt arbeidstilbud, gitt at det arbeides hvitt, $(L_H H)$	1733	1880
Hvitt arbeidstilbud, gitt at det arbeides svart, $(L_H E)$	1768	1730
Svart arbeidstilbud, gitt at det arbeides svart, $(L_E E)$	79	300
Ubetinget hvitt arbeidstilbud, $L_H$	1736	1865
Ubetinget svart arbeidstilbud, $L_E$	9	34
Skattenivå, gitt at det arbeides hvitt, $T_H$	82750	86839
Skattenivå, gitt at det arbeides svart, $T_{H E}$	83041	75403
Skattenivå, ubetinget, $T$	82782	85642
Unndratt, $T_E - T_{H E}$	4603	18174

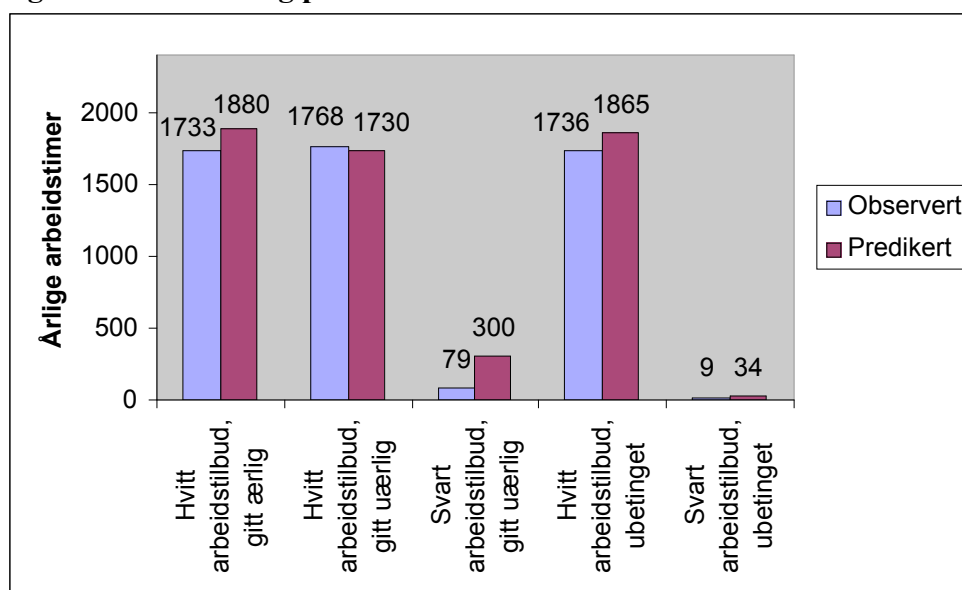
### 5.2.1 Hvitt og svart arbeidstilbud

Jeg ser at andelen som arbeider hvitt og svart i utvalget forklares godt av modellen. Når det gjelder hvor mye det forventes at ulike personer velger å arbeide, ser jeg at modellen ikke

treffer fullt så bra. Den har en tendens til å overpredikere antall hvite timer arbeidet når man følger en ærlig strategi, og underpredikere det hvite timeantallet til de som har valgt å følge en uærlig strategi. Videre ser jeg at det i følge modellen blir arbeidet mer svart enn det som faktisk blir observert i utvalget.

Det kan være flere grunner til dette spriket mellom modellens prediksjoner og hva som observeres. En viktig årsak kan være at jeg ikke tar nok hensyn til eventuelle begrensninger på hvor mange timer et individ kan arbeide svart. Muligheten hver enkelt person har til å velge en uærlig strategi blir tatt med i betraktningen, blant annet gjennom at det i noen bransjer er enklere å unndra skatt enn i andre bransjer. Men begrensninger på hvor mye det kan arbeides svart når uærlig strategi først er valgt, blir derimot ikke fanget opp i modellen.

**Figur 2. Observert og predikert arbeidstilbud**



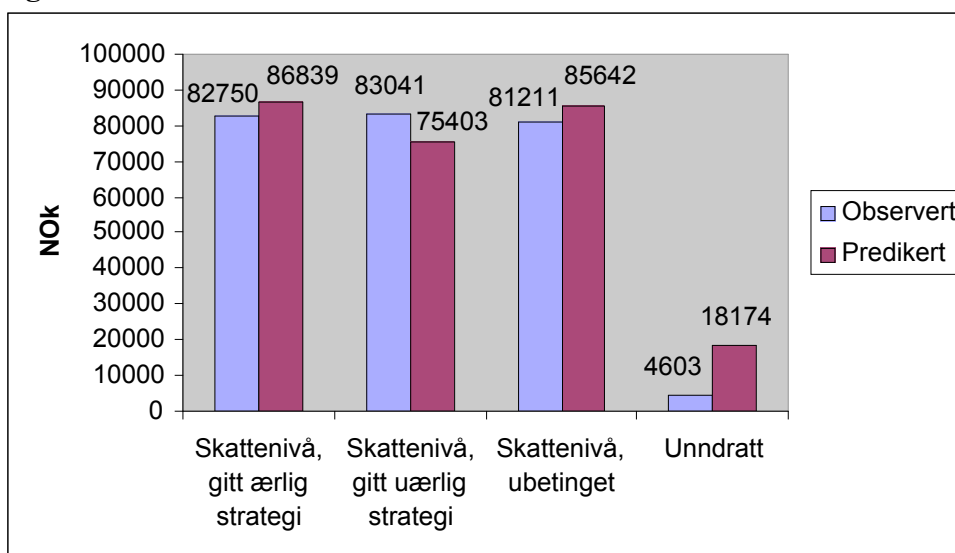
Videre kan det tenkes at sannsynligheten for å bli oppdaget og omfanget på straffen øker med beløpet som blir unndratt. Når respondentene oppgir i undersøkelsen hva de anslår disse størrelsene å være, er det muligens med tanke på et beløp de selv eller bekjente har unndratt. Det er dessuten rimelig å tro at jo større beløp som unndras, desto alvorligere blir straffen og desto lettere er det å oppdage lovbruddet. Dette blir det ikke tatt hensyn til i modellen, og kan også være en årsak til hvorfor modellen anslår at det blir jobbet mer svart enn det som faktisk er tilfelle.

Tilsvarende kan det tenkes at modellen undervurderer folks moralske kostnader ved å unndra skatt. Det er rasjonelt å tro at det er mer sosialt godtatt å unndra små beløp enn store, slik at man vil ha større motforestillinger mot å arbeide mye svart enn bare noen få timer. I undersøkelsen kommer ikke dette frem, og modellen vil dermed predikere for mange svarte arbeidstimer.

## 5.2.2 Forventet skatt

Modellen gir forholdsvis gode prediksjoner på forventet skatt blant de ulike gruppene. Men også her forekommer sprik mellom det som observeres og modellens beregninger. Forventet skatt blant de som arbeider kun hvitt er høyere enn det som faktisk betales i skatt av denne gruppen. De som arbeider både svart og hvitt, derimot, forventes å betale mindre skatt enn observert beløp. Størrelsen unndratt blir heller ikke særlig godt predikert, der det observerte beløpet er betraktelig mindre enn det som beregnes i modellen.

**Figur 3. Forventet skatt**



Årsaken til dette skyldes blant annet beregningene av arbeidstilbudet gjort i forrige avsnitt. Modellen predikerer at de som følger en uærlig strategi, arbeider flere timer totalt enn de som arbeider kun hvitt, med det resultat at det arbeides noe mer svart enn det som observeres. Dermed beregner modellen at det betales mindre skatt av de som arbeider både hvitt og svart enn av de som velger å oppgi all inntekt til myndighetene.

## 6. Lønnselastisiteter

Jeg bruker modellen utviklet i de foregående kapitlene til å gi et estimat på lønnselastisitetene basert på svarene i undersøkelsen. Lønnselastisiteten er en størrelse som viser hvor mange prosent arbeidstilbudet vil endres med dersom timelønnen øker med én prosent.

Med utgangspunkt i arbeidstilbudet, ser jeg hvordan gjennomsnittet i fordelingen endrer seg når lønnsnivået endres. Dette er gjort på følgende måte: Etter å ha økt timelønnen med ti prosent, brukes modellen til å simulere arbeidstilbudet både med opprinnelig og økt lønnsrate. Lønnselastisiteten kan da defineres som den relative endringen i arbeidstilbudet som fremkommer ved en relativ økning av timelønnen, alt annet likt. Disse elastisitetene blir også kalt aggregatelasiteter. Tabell 6 viser resultatene når svart og hvit timelønn endres hver for seg, og når begge lønnsratene øker samtidig.

**Tabell 6. Lønnselastisiteter.**

Variabler	Valgsann-synligheter og gjennom-snittlige timer før lønns- endring	Elastisiteter med hensyn på lønnsraten:		
		Hvitt arbeid	Svart arbeid	Både hvitt og svart
Sannsynlighet for å velge...				
...ærlig strategi	0.89	0.11	-0.09	0.03
...uærlig strategi	0.11	-0.91	0.70	-0.30
Årlige arbeidstimer, betinget på strategi:				
Hvitt arbeidstilbud, gitt ærlig	1880	0.25	0	0.25
Hvitt arbeidstilbud, gitt uærlig	1730	0.23	-0.19	0.06
Svart arbeidstilbud, gitt uærlig	300	-0.72	0.60	-0.13
Årlige arbeidstimer, ubetinget:				
Hvitt arbeidstilbud	1865	0.26	-0.03	0.23
Svart arbeidstilbud	34	-1.57	1.36	-0.41

Elastisitetene er forholdsvis små i tallstørrelse, bortsett fra når jeg øker det ”sektor”-spesifikke lønnsnivået. Med andre ord har økt timelønn i seg selv liten virkning på arbeidstilbudet. Disse resultatene samsvarer med tilsvarende undersøkelser gjort i både Norge og andre land, se

Stølen et al (1999) for en oversikt. Dette kan henge sammen med en generelt høy yrkesdeltakelse og rigiditeter i arbeidsmarkedet, blant annet gjennom begrensninger på hvor mange arbeidstimer man maksimalt kan tilby.

Et gjennomgående resultat er at svart sektor er mer følsom for lønnsendringer enn hvit sektor. Skatteunndragelse er en ulovlig aktivitet, og en endring i lønnsnivået vil dermed slå sterkest ut for de som arbeider svart. Når timelønnen i hvit sektor øker med 1 prosent, ser jeg at sannsynligheten for å velge en uærlig strategi synker med 0.91 prosent, mens sannsynligheten for å velge en ærlig strategi øker med 0.11 prosent. Det svarte ubetingede arbeidstilbudet reduseres med hele 1.57 prosent, mens det tilsvarende hvite kun øker med 0.26 prosent. Det samme mønsteret kommer til syne når den svarte timelønnen øker – vi får en reduksjon i det hvite arbeidstilbudet med 0.03 prosent, mens økningen i svart arbeidstilbud er på 1.36 prosent. Når både svart og hvit timelønn øker med 1 prosent, blir den totale virkningen på svart og hvitt arbeidstilbud henholdsvis -0.41 og 0.23 prosent.

Også for det betingede arbeidstilbudet gjør denne trenden seg gjeldende. Det svarte arbeidstilbudet, gitt en uærlig strategi, er mer følsom for endringer i lønnsraten enn antall hvite timer arbeidet. Elastisiteten med hensyn på svart lønnsrate for hvitt arbeidstilbud, gitt en ærlig strategi, er lik null. Dette skyldes at en økning i svart timelønn rimeligvis ikke vil ha noen påvirkning på antall hvite arbeidstimer, når individet allerede har bestemt seg for å følge en ærlig strategi.

## 7. Flat skatt reform

Jeg vil i dette kapitlet ta for meg virkninger på arbeidstilbudet og innbetalt skatt ved innføring av en flatere beskatning. Den progressive skattefunksjonen blir i modellen erstattet av en flat skatteprosent kombinert med et bunnfradrag, og jeg ser hva som skjer når individene i utvalget blir utsatt for denne skatteendringen.

All skatt på arbeidsinntekt gir en forskjell (skattekle) mellom samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk avkastning på arbeidsinnsats. En endring av skattesystemet vil både ha direkte fordelingsmessige konsekvenser, men også indirekte ved at arbeidstilbudet endres.

### 7.1 Utforming av dagens skattesystem

Et progressivt skattesystem blir ofte definert ved at marginals-katten (skatt innbetalt av sist tjente krone) er høyere enn gjennomsnittsskatten. Graden av progressivitet i skattesystemet er blitt kraftig dempet i de fleste industrialiserte land de siste 20 årene. Fra å ha marginale skattesatser opp mot 70-80 prosent på slutten av 1970-tallet, har nå de fleste land (deriblant Norge) redusert disse satsene til om lag 40-50 prosent. Hovedformålet med dette har vært å få ned marginals-katten og heller utvide skattegrunnlaget. Når de med høye inntekter ilegges høyere skatt enn de med lave inntekter, reduseres også deres motivasjon til å skaffe seg disse høye inntektene og individets atferd i markedet påvirkes. På den annen side skal skattesystemet ha en inntektsutjevnerende virkning, slik at en helt flat beskatning er fordelingspolitisk uakseptabel.

Skattesystemet kan hovedsakelig sies å ha tre oppgaver. Som nevnt ovenfor skal skattene være med på å redusere forskjellene i disponibel inntekt mellom personer. For det andre skal skatteinntektene være med på å finansiere offentlig sektors virksomhet og overføring av tjenester. I tillegg bør beskatningen være slik at det oppnås en samfunnsøkonomisk effektiv bruk av landets ressurser. Skattene påvirker prisene, som igjen har noe å si for hvordan



individet ønsker å tilpasse sitt arbeidstilbud, forbruk og sparing. Denne vridningen i ressursbruken bør tas hensyn til i utformingen av skattesystemet, slik at man får et minst mulig effektivitetstap og en størst mulig gevinst for samfunnet.

Tabell 7 viser de generelle skattesatsene for arbeidstakere i inntektsåret 2002.

Hovedelementene i dette systemet er som følger:

1. Fra første krone tjent betales en trygdeavgift på 7.8 prosent som beregnes av brutto arbeidsinntekt uten noen former for fradrag.
2. Av inntekt som overstiger et visst minstebeløp, eller klassefradrag, betales en flat skatt på 28 prosent, beregnet av netto inntekt.
3. Av all arbeidsinntekt som overstiger visse terskelverdier betales en toppskatt. Også dette er en bruttoskatt.

Kapitalinntekter beskattes flatt med 28 prosent.

**Tabell 7. Generelle skattesatser for 2002.**

Trygdeavgift - arbeidstakere	7.8 %
Fellesskatt	28 %
Toppskatt (trinn 1)	13.5 %
- Innslagspunkt 1, klasse 1	320 000 kr.
- Innslagspunkt 1, klasse 2	342 200 kr.
Toppskatt (trinn 2)	19,5 %
- Innslagspunkt 1, klasse 1	830 000 kr.
- Innslagspunkt 1, klasse 2	830 000 kr.
Minstefradraget	23 %
- Minimum	4 000 kr.
- Maksimum	43 000 kr.
Klassefradrag klasse 1	30 100 kr.
Klassefradrag klasse 2	60 200 kr.

Skattesystemet har to skatteklasser, klasse 1 og 2. Den siste omfatter ektefeller som lignes sammen og enslige forsørgere. De fleste ektepar der begge ektefellene har noe inntekt vil imidlertid lynes i klasse 1, i likhet med de fleste skattytere. Det progressive elementet i

inntektsbeskatningen er i hovedsak ivaretatt gjennom fradragene (klassefradrag og minstefradrag) og gjennom toppskatten. Arbeidstakere med høye inntekter betaler altså forholdsvis mer i skatt enn personer med lave inntekter.

## 7.2 Noen fordeler og ulemper ved flatere skatt

I et system med flat skatt uten bunnfradrag er marginals-katten alltid lik gjennomsnittsskatten. Man betaler den samme andelen av inntekten i skatt uavhengig av hvor mye man tjener eller hvordan inntekten er satt sammen.

Et av hovedargumentene for å innføre en flatere beskatning har vært å redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til en progressiv skattestruktur. Det er skatten på sist tjente krone som virker forstyrrende inn på individets tilpasning i arbeidsmarkedet, og effektivitetstapet antas å være større jo mer progressivt skattesystemet er (dvs jo høyere marginals-katten er i forhold til gjennomsnittsskatten).

Et annet viktig argument er at en progressiv skattestruktur kan gi incentiver til å få arbeidsinntekter skattlagt som kapitalinntekter. Hvis dette foregår i et stort omfang, kan det være med på å bygge opp under effektivitetstapet og også få fordelingsmessige virkninger. Ved å minske marginals-katten på høye arbeidsinntekter og øke skattesatsen på kapitalinntekten, vil motivene for å endre tilpasning for å komme unna den høye inntektsbeskatningen reduseres.

I tillegg vil et enklere og mer forståelig skattesystem være et middel for å redusere administrasjonskostnader knyttet til inndragelsen av skatter. Det vil være lettere for hvert enkelt individ å forholde seg til systemet, noe som er effektivitetsfremmende med tanke på tilpasning. Ressurssterke personer har normalt større forutsetninger for å forstå kompliserte systemer og kunne tilpasse seg deretter, og innføringen av et enklere system vil derfor også kunne ha en gunstig fordelingsmessig effekt.

En helt flat skatt vil som oftest gi vesentlig høyere skatt for de med lave inntekter og lavere skatt for de med høye inntekter. For å opprettholde samme proveny som i dag, kan det være

vanskelig å unngå skatteøkning for en del personer med lave og middels inntekter. I tillegg kan det tenkes at personer med svært lav lønn velger å holde seg borte fra arbeidsmarkedet, og fra et fordelingspolitisk synspunkt er alle disse effektene uheldige.

Hensynet til inntektsfordelingen har gjort at forslag om flat skatt ofte kombineres med et bunnfradrag. Inntekt utover bunnfradraget blir beskattet med en fast sats, og gjennomsnittsskatten vil dermed stige med økt inntekt. Et slikt system blir karakterisert som progressivt, siden personer med høy inntekt vil betale en større andel av inntekten i skatt enn personer med lav inntekt.

### **7.3 Modellens prediksjoner med flatere skatt**

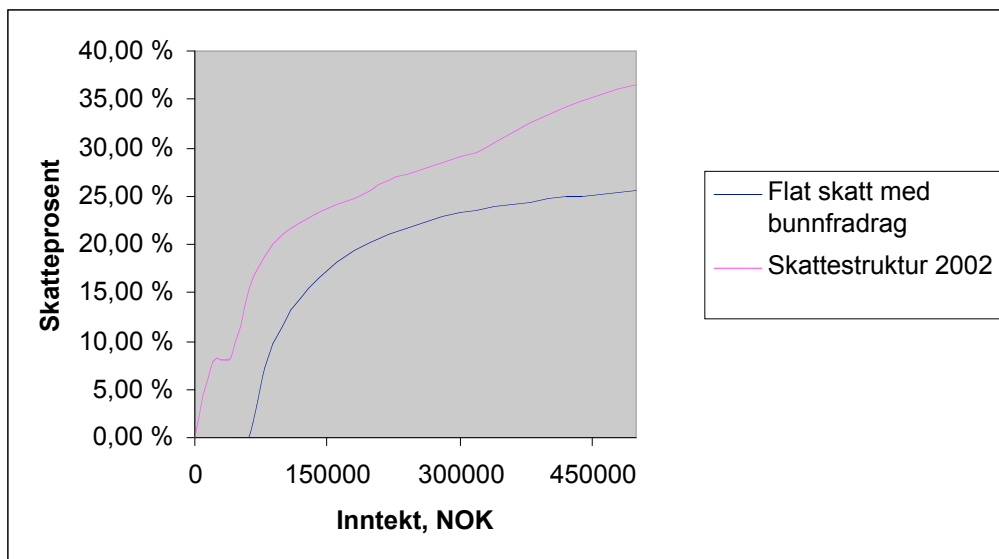
Jeg erstatter skattefunksjonen brukt i den opprinnelige estimeringen med en flat skatt på 34 prosent og med et bunnfradrag på kr. 60 000. Andre beregninger, se Dagsvik, Locatelli og Strøm (2004), viser at denne skattefunksjonen kan være provenynøytral, det vil si at skatteinntektene forblir uforandret. I tabell 8 fremlegges resultatene av endringen.

Jeg ser at den potensielle skattereformen øker sannsynligheten for å arbeide hvitt med 0.5 prosent og reduserer sannsynligheten for å arbeide svart med 4 prosent. Gitt at individet velger en uærlig strategi, predikerer modellen at det hvite arbeidstilbudet vil øke med nesten 2 prosent, mens det svarte arbeidstilbudet vil reduseres med hele 5 prosent. Det hvite arbeidstilbudet, betinget på at individet kun arbeider hvitt, øker med litt over 1 prosent. Både det svarte og hvite ubetingede arbeidstilbudet går ned, med klart størst reduksjon i det svarte. Skatteinntektene blir litt lavere med den flatere skattestrukturen enn med den opprinnelige. Det unndratte beløpet synker med hele 20 prosent.

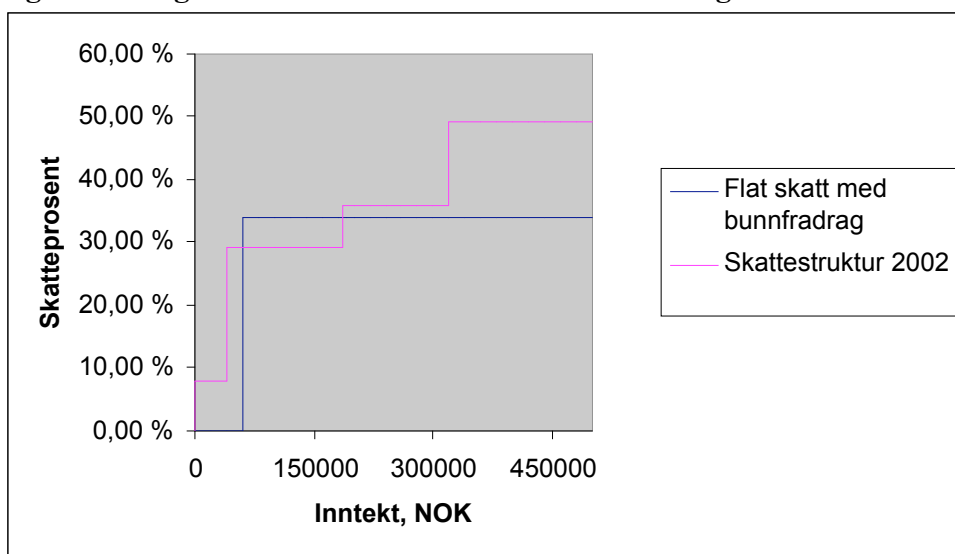
**Tabell 8. Flat skatt med bunnfradrag. Predikerte valg.**

	<b>Predikerte valg med flatere skatt</b>	<b>Prosentvis endring i forhold til opprinnelig skattefunksjon</b>
Sannsynlighet for å arbeide hvitt, $P(H)$	0.89262	0.5 %
Sannsynlighet for å arbeide svart, $P(E)$	0.10738	-4 %
Hvitt arbeidstilbud, gitt at man arbeider hvitt, $(L_H H)$	1905	1.3 %
Hvitt arbeidstilbud, gitt at man arbeider svart, $(L_H E)$	1768	2.2 %
Svart arbeidstilbud, gitt at man arbeider svart, $(L_E E)$	284	-5.3 %
Ubetinget hvitt arbeidstilbud, $L_H$	1905	2.1 %
Ubetinget svart arbeidstilbud, $L_E$	31	-8.8 %
Skattenivå, gitt at man arbeider hvitt, $T_H$	80 728	-7 %
Skattenivå, gitt at man arbeider svart, $T_{H E}$	71 870	-4.7 %
Skattenivå, ubetinget, $T$	79 869	-6.7 %
Unndratt, $T_E - T_{H E}$	14 305	-20.3 %

Det er hovedsakelig to årsaker til disse resultatene. For det første innebærer den nye skattereformen at individene i utvalget gjennomsnittlig skatter en mindre andel av inntekten enn med den mer progressive strukturen. Mens substitusjonseffekten trekker i retning av at fritid nå blir relativt dyrere, sier inntektseffekten at individene kan arbeide mindre for lik mengde fritid. Den lavere gjennomsnittsskatten virker også inn på valget mellom å arbeide svart og hvitt, siden en mindre andel av inntekten nå forsvinner i skatt.

**Figur 4. Gjennomsnittsskatt ved skattestrukturen i 2002 og ved skattereform**

Videre leder den lavere marginalsikten for høye inntekter til at individene får økte incentiver til å arbeide mer på marginen. Dette kan også føre til en reduksjon i antall årlige timer arbeidet svart, siden det med skattereformen "straffer" seg mindre å oppgi en ekstra time arbeidet til myndighetene.

**Figur 5. Marginalsikt ved skattestrukturen i 2002 og ved skattereform**

## 8. Arbeidstilbudet når svart arbeid ikke er en mulighet

Jeg bruker datasettet til å estimere en multinomisk logit-modell, der jeg tenker meg at individene i utvalget ikke lenger har muligheten til å velge en uærlig strategi. Resultatene fra estimeringen er gjengitt i tabell 9.

Videre bruker jeg estimatene jeg får til å predikere arbeidstilbudet og forventet skatt. Ved å sammenligne disse størrelsene med de tilhørende observerte i kapittel 5 (hvor individene har mulighet til å unndra skatt), får man en indikasjon på hvor viktig muligheten til å arbeide svart er for modelleringen av arbeidstilbudet. Hvis det nye predikerte arbeidstilbudet avviker mye fra det korrekt observerte, kan det bety at arbeidstilbudsstudier som utelater muligheten til å unndra skatt bør tolkes mer varsomt enn hittil gjort.

### 8.1 Modellering og estimeringsresultater

Nå har ikke individet lenger mulighet til å velge mellom to strategier, men kan bare velge å arbeide hvitt. Arbeidstilbudet kan dermed modelleres som en enkel multinomisk logit, siden beslutningen om hvor mange timer individet ønsker å arbeide kun foregår på ett plan.

Modellen jeg bruker faller sammen med likning (8) – (11), der jeg ser på antall timer arbeidet gitt en ærlig strategi. Siden jeg nå utelukker muligheten for å arbeide svart, ser jeg nå på alle individene i utvalget og betinger ikke på hvilken strategi som er valgt.

Disponibel inntekt er som før definert som inntekt minus skatt:

$$(28) \quad C_i = R_i + I - T(R_i, I)$$

Nyttefunksjon består av en representativ og en uobserverbar del:

$$(29) \quad U_i = u(C_i, h_i, X) + \varepsilon_i$$

Sannsynligheten for å velge  $h$  timer,  $P(h_i)$  blir som i kapittel 3 dannet på bakgrunn av konsumentoverskuddet  $S$ :

$$(30) \quad S = E\left[\max_{i=1,2,\dots,n} U_i\right] = \mu_2 \ln \sum_{k=1}^n \exp(u_k / \mu_2)$$

$$(31) \quad P(h_i) = \frac{\partial S}{\partial u_i} = \frac{\exp(u_i / \mu_2)}{\sum_{k=1}^n \exp(u_k / \mu_2)}$$

Den empiriske spesifikasjonen tilsvare likning (24), mens likelihood-funksjonen blir på følgende form:

$$(32) \quad L = \prod_{s=1}^N P_s(h_i)$$

For en nærmere forklaring av de ovenstående relasjonene og symbolforklaring, se kapittel 3.

**Tabell 9. Estimerer - svart arbeid ikke mulig**

Parameter	Estimat	t-verdi
$\alpha$	8.3633	15.4
$\lambda$	0.6944	17.0
$\beta_0$	36.9423	9.3
$\beta_1$	0.0340	0.6
$\beta_2$	5.1029	3.9
Antall observasjoner	626	
Log-likelihood	-635.385	
McFaddens rho, $\rho^2$	0.369	

Den nye estimeringen gir ingen store overraskelser sammenlignet med estimatene i kapittel 4.  $\alpha$  er fremdeles positiv, men er noe høyere enn i forrige estimering. Dette kan tolkes som at individene har en høyere grensenytte av inntekt når de kun har muligheten til å arbeide hvitt enn når de kan velge mellom de to strategiene. Det er ingen forskjeller av betydning i  $\beta$ -estimatene: Kvinner har fremdeles høyere marginalnytte av fritid enn menn, mens t-verdien for  $\beta_1$  indikerer at alder ikke har noen signifikant effekt på hvor stor nytte man har av å

arbeide. Estimatet for  $\lambda$  har ikke endret seg stort sammenlignet med den opprinnelige estimeringen.

Modellen forklarer observasjonenes valg av arbeidstid 36.9 prosent bedre enn hvis tilfeldige forhold hadde styrt valgprosessen. Sett i forhold til når individene har mulighet til å velge en uærlig strategi, har den nye modellen dårligere forklaringskraft og viser at det er mange uobserverte forhold og tilfeldigheter som påvirker individenes valg.

## 8.2 Prediksjoner og elastisiteter

Jeg bruker estimatene til å predikere arbeidstilbudet og forventet skatt når svart arbeid ikke er en mulighet. Disse størrelsene er regnet ut på samme måte som i kapittel 5.2: Arbeidstilbudet,  $L$ , defineres da som

$$(33) \quad L = 52 \sum_{i=1}^5 P(h_i) h_i$$

mens forventet skatt beregnes ved å sette den predikerte størrelsen inn i skattefunksjonen.

**Tabell 10. Observerte og predikerte valg når svart arbeid ikke er mulig**

	Observert	Predikert
Arbeidstilbud, årlige timer	1736	1884
Skattenivå, NOK	82 782	88 931

Modellen predikerer at individene gjennomsnittlig arbeider 1884 timer i året. Den tilsvarende observerte størrelsen er 1736 timer, med andre ord overpredikerer modellen arbeidstilbudet med 8.5 prosent. Forventet skatt blir dermed høyere enn det som observeres i utvalget, siden modellen anslår at det arbeides mer enn det som er tilfelle. Denne overprediksjonen finner vi også igjen når individene kan velge mellom svart og hvitt arbeid, se kap. 5, avsnitt 2.1. Det hvite ubetingede arbeidstilbudet ble predikert til å være 1865 årlige timer, det vil si et litt lavere timeantall enn den nye prediksjonen.



Arbeidstilbudselastisiten med hensyn på lønnsraten sier hvor mange prosent arbeidstilbudet vil endres ved en 1 prosents økning av timelønnen. Når svart arbeid ikke lenger er et mulig valg for individene, anslår modellen at en slik lønnsendring fører til en økning i arbeidstilbudet med 0.4 prosent. Den tilsvarende elastisiteten når svart arbeid er en opsjon er 0.26. Med andre ord er arbeidstilbudet litt mer følsomt for lønnsendringer når man ser bort fra muligheten til å arbeide svart enn når dette er en mulighet for individene i utvalget.

I forhold til den opprinnelige estimeringen der individene har mulighet til å unndra skatt fra myndighetene, gir ikke den nye modelleringen resultater av stor betydning. Selv om modellen har litt dårligere forklaringskraft sammenlignet med nested versjon, er estimatene og prediksjonene stort sett de samme. Dette kan tyde på at det ikke er så farlig om man ignorerer muligheten til å arbeide svart i vanlige arbeidstilbudsstudier.

## 9. Oppsummering og konklusjon

I denne oppgaven har jeg diskutert hvilke faktorer som påvirker arbeidstilbudet når individene har mulighet til å unndra skatt fra myndighetene. Som forklart under modellbeskrivelsen bestemmes arbeidstilbudet i to steg: først tar individet beslutningen om hvorvidt det ønsker å arbeide svart, for så å velge antall arbeidstimer betinget på strategi.

Følgende faktorer antas i modellen å påvirke individets arbeidstilbud:

- egne preferanser over forbruk og fritid
- økonomiske variable som timelønn, skatt og straffegebyr
- sannsynligheten for at skatteunndragelsen blir oppdaget
- sosiodemografiske variable som kjønn, alder og bransjetilhørighet
- mulighet til å arbeide svart
- holdninger til det å unndra skatt
- tilfeldige forhold

De viktigste resultatene fra analysen er at modellen forklarer det hvite arbeidstilbudet forholdsvis bra, men har en tendens til å overpredikere det svarte arbeidstilbudet. Det kan finnes flere årsaker til dette: For det første har jeg i modellen ikke tatt hensyn til at det kan finnes begrensninger på hvor mye det maksimalt er tillatt å arbeide svart. Jeg har også ignorert muligheten til at straffegebyret og sjansen for å bli oppdaget kan øke med skatteunndragelsen. I tillegg kan det tenkes at folk har mindre motforestillinger til å unndra små beløp enn store, slik at modellen gir et feilaktig bilde av de moralske kostnadene forbundet ved skatteunndragelsen.

Det viser seg at bransjetilhørighet spiller en viktig rolle for tilbøyeligheten til å arbeide svart. Det er enklere å unndra skatt i visse yrker, og jeg finner at sjansen for at individet arbeider svart er større i bygg-og anleggsbransjen enn i offentlig sektor. Egne og andres holdninger til skatteunndragelse er også av betydning for hvert individs valg av strategi. Jo mer akseptert skatteunndragelse er i samfunnet, desto større er sjansen for at man selv velger å arbeide svart.

Når jeg utsetter individene for en flatere beskatning med bunnfradrag, blir resultatet en økning i det hvite og en reduksjon i det svarte arbeidstilbudet, med en klart størst endring i det sistnevnte. Individene betaler med den nye skattestrukturen en mindre andel av inntekten i skatt, noe som reduserer incentivene til å unndra skatt. I tillegg vil den lavere marginals-katten for høye inntekter virke inspirerende til å arbeide en ekstra time hvitt.

En estimering av modellen når individene ikke lenger har mulighet til å arbeide hvitt, gir ingen overraskende informasjon. Dette indikerer at man i vanlige studier av arbeidstilbudet ikke trenger å legge spesiell vekt på om det blir arbeidet svart eller hvitt, hvis dette ikke er av særlig betydning for problemstillingen.

## Litteraturliste / referanser

Allingham, M.G. og Sandmo, A. (1972): "Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis". *Journal of Public Economics*: vol. 1, s. 323-338.

Ben-Akiva, M. og Lerman, S.R (1985): *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Dagsvik, J.K., Locatelli, M. og Strøm, S. (2004): *A Stochastic Framework for Evaluating Tax Reforms*. Manuskript.

Dagsvik, J.K. og Strøm, S. (2004): *Sectoral Labor Supply, Choice Restrictions and Functional Form*. Memorandum 13/2004: Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

Eide, E. (2000): *Oversikt over litteratur om svart arbeid og skatteunndragelser*. Rapport 6/2000: Stiftelsen Frisch-senteret for samfunnsøkonomisk forskning, Oslo.

Fortin, B., Frechette, P., og Lemieux, T. (1994): "The Effect of Taxes on Labor Supply in the Underground Economy". *The American Economic Review*: vol. 84, nr.1, s. 231-254.

Goldstein, H., Hansen, G.W., Ognedal, T. og Strøm, S.(2002): *Svart arbeid 1980-2001*. Rapport 3/2002: Stiftelsen Frisch-senteret for samfunnsøkonomisk forskning, Oslo.

Isachsen, A.J. og Strøm, S. (1980) "The Hidden Economy: The Labor Market and Tax Evasion". *Scandinavian Journal of Economics*: vol. 82, s. 304-311.

Renooy, P., Ivarsson, S., van der Wusten-Gritsai, O. og Meijer, R. (2004): *Undeclared work in an enlarged Union. An analysis of undeclared work: an in-depth study of specific items*. Inregia / Regioplan, Malmö/Amsterdam.

---

Jørgensen, Ø., Ognedal, T. og Strøm, S. (2003): *Labor supply when tax evasion is an option*. Manuskript.

Jørgensen, Ø., Ognedal, T. og Strøm, S. (2004): *Arbeidstilbud når svart arbeid er en mulighet*. Rapport 2/2004: Stiftelsen Frisch-senteret for samfunnsøkonomisk forskning, Oslo.

Manning, A. (2001): "Labour Supply, Search and Taxes". *Journal of Public Economics*: vol. 80, s. 409-434.

Pencavel, J. (1986): "Labour Supply of Men: A Survey". *Handbook of Labor Economics*: vol. 1, Amsterdam.

Røed, K. (1998): "Vil flat skatt fremme samfunnsøkonomisk effektivitet?". I Rødseth, A. og Riis, Chr.: *Markeder, Ressurser og fordeling. Artikler i anvendt økonomi*. Ad Notam Gyldendal, Oslo.

Sporastøyl, J.O. (1982): *Svart arbeid – en utvalgsundersøkelse*. Hovedoppgave til cand.oecon-graden. Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

Stølen et al. (1999): *Flatere skatt*. NOU 1999:7, Oslo.

Train, K. (2003): *Discrete Choice Methods with Simulation*. University Press, Cambridge

## Vedlegg 1 – Spørreundersøkelsen

Mark-IT DataEksport

Eksport-ID 70355S/"Det skjulte arbeidsmarked (postal), 2003"

Antall intervju: 1062

SPSS Token record

Forklaring til den etterfølgende dokumentasjon:

<i>Overskrift</i>	<i>Innhold</i>
<b>Spørsmålsadresse</b>	Henvisning til spørsmålsboks eller del av en spørsmålsboks i spørreskjemaet Kan være på formene:  <b>Q</b> Hele spørsmålsboks Q <b>Q.S</b> Vertikalt delspørsmål S i spørsmålsboks Q <b>Q.R</b> Horisontalt delspørsmål R i spørsmålsboks Q <b>Q.S.R</b> Kombinasjon av vertikalt delspørsmål S og horisontalt delspørsmål R i spørsmålsboks Q der: <b>Q</b> betegner en spørsmålsboks <b>S</b> betegner et vertikalt delspørsmål og er en bokstav (A-Z) <b>R</b> betegner et horisontalt delspørsmål og er et tall (1-999)
<b>Variabel navn</b>	Navn på SPSS variabel
<b>Antall Lav/Høy</b>	 <b>Antall</b> For katagoriske svar vises antall intervju med dette svar avgitt <b>Lav/Høy</b> For kvantitative svar vises minste og største verdi som er avgitt
<b>Spørsmål / Kode : Svar</b>	Markerer de 2 mulige tekstformater som kan forekomme

Standard konvensjoner:

<i>Tegn</i>	<i>I svarområdet for:</i>
','	Token separator
'tom'	Spørsmål som er fraværende
'tom'	Spørsmål som ikke er stillet
0	Kategorisk 'ett svar' spørsmål som er stillet men ikke besvart
1	Kategorisk 'multisvar' spørsmål med positivt svar
0	Kategorisk 'multisvar' spørsmål med negativt svar
'tom'	Kvantitativt spørsmål som er stillet men ikke besvart
'tom'	Ledende tegn i kvantitative svar

Ingen avvik fra denne standard forekommer

## Mark-IT DataEksport

Spørsmåls- adresse	Variabel navn	Antall Lav/Høy	Spørsmål Kode : Svar
1	RESP A1	514 548	Respondent-nr Kjønn, er du mann eller kvinne? 1 : Mann 2 : Kvinne
2			Alder, hvor gammel er du?
2.1	A2.1	15/88	Alder
3			Hvor mange hjemmeværende barn er det i husstanden?
3.1	A3.1	0/5	Ant. hjemmeværende barn
4	A4	529 163 201 106 60	Sivilstand, er du ..... 1 : Gift 2 : Samboer 3 : Ugift/ Aldri vært gift 4 : Tidligere gift/ Separert/ Fraskilt 5 : Enke/ Enkemann
5	A5	410 122 155	Har din ektefelle/samboer inntektsgivende arbeid utenfor hjemmet? 1 : Ja, på heltid 2 : Ja, på deltid 3 : Nei
6	A6	105 187 358 410	Utdannelse 1 : Folkeskolenivå 2 : Ungdomsskole/ Realskolenivå 3 : Videregående skole/ Gymnasnivå 4 : Universitetsnivå
7	A7	650 55 80 30 133 81 11 21	Yrkesstatus, er du .....? 1 : Ansatt lønsmottaker 2 : Selvstendig 3 : Elev/Student/Lærling 4 : For tiden arbeidsløs 5 : Alderspensjonist/ AFP-pensjonist 6 : Trygdet 7 : Gift/ samboer uten eget betalt arbeid 8 : Annet
8	A8	305 28 50 66 441 124 22 8	Hvor mange timer har du i løpet av siste uke arbeidet og mottatt inntekt som det er skattet for? 1 : Ingen 2 : Under 10 timer 3 : 10-19 timer 4 : 20-29 timer 5 : 30-39 timer 6 : 40-49 timer 7 : 50-59 timer 8 : 60 timer eller flere
9	A9	819 243	Har du hatt inntektsgivende arbeid som du har skattet av siste 12 måneder? 1 : Ja 2 : Nei
10	A10	23 24 130 145 145 72 54 73 72 39 20 8	Hva er/var din gjennomsnittlige timelønn for skatt i ditt hovedyrke? 01 : Under kr. 85,- pr time 02 : Kr. 85-99 pr time 03 : Kr. 100-119 pr time 04 : Kr. 120-134 pr time 05 : Kr. 135-154 pr time 06 : Kr. 155-169 pr time 07 : Kr. 170-184 pr time 08 : Kr. 185-204 pr time 09 : Kr. 205-254 pr time 10 : Kr. 255-339 pr time 11 : Kr. 340-510 pr time 12 : Kr. 510 eller over
11	A11	43 22 47 67 115 123 102 94 63 53 30	Hva er din personlige samlede netto utbetalte lønn (evt. trygder) siste måned i ditt hovedyrke? 01 : Inntil kr. 6.000 02 : Ca. kr. 6-8.000 03 : Ca. kr. 8-10.000 04 : Ca. kr. 10-12.000 05 : Ca. kr. 12-14.000 06 : Ca. kr. 14-16.000 07 : Ca. kr. 16-18.000 08 : Ca. kr. 18-20.000 09 : Ca. kr. 20-22.000 10 : Ca. kr. 22-24.000 11 : Ca. kr. 24-27.000

"Det skjulte arbeidsmarked (postal), 2003"

## Mark-IT DataEksport

Spørsmåls- adresse	Variabel navn	Antall Lav/Høy	Spørsmål Kode : Svar
12	A12	23	12 : Ca. kr. 27-35.000
		17	13 : Ca. kr. 35.000 eller mer
			Hva er din personlige brutto årsinntekt for skatt i ditt hovedyrke?
		59	1 : Inntil kr. 100.000
		72	2 : Kr. 100-170.000
		82	3 : Kr. 170-220.000
		157	4 : Kr. 220-270.000
		194	5 : Kr. 270-340.000
		188	6 : Kr. 340-520.000
		26	7 : Kr. 520-700.000
13	A13	21	8 : Kr. 700.000 eller mer
			Innen hvilken bransje arbeider du?
		18	01 : Jord-/skogbruk/fiske/fangst
		107	02 : Industri/Håndverk
		55	03 : Bygg/anlegg
		73	04 : Varehandel/Butikk
		72	05 : Samferdsel/Transport/Post/Tele
		73	06 : Undervisning/Forskning
		138	07 : Helsevesen/Sosialomsorg
		26	08 : Bank/Forsikring/Finans
		10	09 : Advokat/revisor/megler e.l.
		54	10 : Annen tjenesteyting
		19	11 : Forsvar/Politi/Fengselsvesen
		58	12 : Offentlig administrasjon/ Offentlig forvaltning
		98	13 : Annen yrke
		6	14 : Intet yrke
			Hvor mange år har du arbeidet på det arbeidsstedet du nå er på?
14			
14.1	A14.1	0/53	Omtrent hvor mange ansatte er det på arbeidsstedet ditt?
15			
15.1	A15.1	0/17000	
16	A16		Hvor lett er det for dine overordnede å vurdere kvaliteten av det arbeidet du utfører?
		307	1 : Lett
		348	2 : Forholdsvis lett
		94	3 : Forholdsvis vanskelig
		13	4 : Svært vanskelig
		30	5 : Vet ikke
			Vil andre på arbeidsplassen din få problemer med å utføre arbeidet sitt hvis du ble borte fra jobben et par dager uten å ha meldt fra på forhånd?
		209	1 : Ja, store problemer
		297	2 : Ja, men små problemer
		277	3 : Nei
17	A17	16	4 : Vet ikke
			Tenk deg en person med om lag samme utdanning som du selv har, men uten din yrkeserfaring. Omtrent hvor lang tid ville det ta å lære opp vedkommende person til å utføre jobben din?
		94	1 : Under 2 uker
		105	2 : 2-3 uker
		144	3 : 1-2 måneder
		154	4 : 3-6 måneder
		56	5 : 7-11 måneder
		120	6 : 1-2 år
		83	7 : 3 år eller mer
		47	8 : Vet ikke
18	A18		Har du andre inntekter enn arbeidsinntekt, f.eks. trygde, bidrag, pensjoner, renter, avkastning på aksjer eller annen form for inntekt? Og i så fall, omtrent hvor meget utgjør dette på årsbasis?
		132	01 : Inntil kr. 8.000
		68	02 : Kr. 8-17.000
		74	03 : Kr. 17-35.000
		74	04 : Kr. 35-70.000
		45	05 : Kr. 70-100.000
		46	06 : Kr. 100-140.000
		26	07 : Kr. 140-170.000
		26	08 : Kr. 170-260.000
		25	09 : Over kr. 260.000
19	A19	491	10 : Har ikke annen inntekt
			Hva er din skatteprosent ved overtidarbeide (din marginalskatteprosent)?
		84	1 : Under 20%
		81	2 : 20-29%
		362	3 : 30-39%
		741	4 : 40-49%
20	A20		

"Det skjulte arbeidsmarked (postal), 2003"



## Mark-IT DataEksport

Spørsmåls- adresse	Variabel navn	Antall Lav/Høy	Spørsmål Kode : Svar
21	A21	122	5 : 50-59%
		1	6 : 60-69%
		3	7 : 70% eller over
			Hvor stor andel av din samlede bruttoinntekt betaler du i skatt?
		119	1 : Under 20%
		248	2 : 20-29%
		498	3 : 30-39%
		96	4 : 40-49%
		11	5 : 50-59%
		-	6 : 60-69%
22	A22	14	7 : 70% eller over
			Hva tror du er folks generelle holdning til det å ta et ekstraarbeid og motta penger som ikke oppgis til skattemyndighetene? Tror du dette stort sett godtas, at det godtas under tvil, eller at det ikke godtas?
		513	1 : Godtas
		351	2 : Godtas under tvil
		63	3 : Godtas ikke
		120	4 : Vet ikke
23	A23.1		Hvilke av de følgende utsagn er du enig i?
			Det er aldri riktig å bryte loven
		664	1 : Enig
		339	2 : Uenig
23.2	A23.2		Inntektsforskjeller i samfunnet bør være minst mulig
		473	1 : Enig
		501	2 : Uenig
23.3	A23.3		Inntektsforskjeller som skyldes forhold du selv ikke kan påvirke, for eksempel sosial bakgrunn og intelligens, bør fjernes
		505	1 : Enig
		443	2 : Uenig
23.4	A23.4		Inntektsforskjeller som skyldes egne valg, for eksempel valg av utdanning, yrke og arbeidstid bør godtas
		922	1 : Enig
		59	2 : Uenig
23.5	A23.5		Man fortjener lik lønn for lik arbeidsinnsats
		936	1 : Enig
		61	2 : Uenig
23.6	A23.6		Inntekt bør fordeles etter behov
		124	1 : Enig
		831	2 : Uenig
24	A24		Kan det rettferdiggjøres å unndra seg beskatning?
		162	1 : Ja
		720	2 : Nei
		160	3 : Vet ikke
25	A25.1		Hvilke av de følgende forhold, dersom de var riktige, gjør det mer akseptabelt å unndra inntekt fra beskatning?
		92	1 : At mange andre unndrar seg beskatning
		451	1 : At de som jobber mye, skattes for hardt
		538	1 : At skattesystemet har smutthull som bare de rikeste kan utnytte
		45	1 : At skatteunndragelse er akseptert i ditt miljø
		392	1 : At skattepengene ikke blir brukt fornuftig av politikerne
		236	1 : At skatteinntekter overføres til personer som ikke fortjener dem
26	A26		Har du noen gang hatt inntekt som du ikke har oppgitt til ligningsmyndighetene?
		362	1 : Ja
		694	2 : Nei
27	A27.1		Hvilke(n) form(er) for inntekt har dette vært?
		308	1 : Inntekt fra arbeidsinnsats
		78	1 : Inntekt fra salg av egenproduserte produkter
		12	1 : Renteinntekter, avkastning på aksjer, obligasjoner e.l.
		76	1 : Annet
28	A28		Hvis du har mulighet for å få inntekt uten å måtte oppgi den til ligningsmyndighetene, vil du ta imot en slik inntekt?
		370	1 : Ja
		312	2 : Nei
		369	3 : Vet ikke
29	A29		Hvor stor tror du sjansen er for å bli tatt av ligningsmyndighetene, dersom du ikke oppgir beløpet?
		67	1 : Blir helt sikkert tatt
		124	2 : Blir ganske sikkert tatt
		359	3 : Blir kanskje tatt
		390	4 : Blir ganske sikkert ikke tatt
		100	5 : Blir helt sikkert ikke tatt

"Det skjulte arbeidsmarked (postal), 2003"

## Mark-IT DataEksport

Spørsmåls- adresse	Variabel navn	Antall Lav/Høy	Spørsmål Kode : Svar
30	A30	120 189 103 169 91 47 283	I Norge legges en straffeskatt i tillegg til den vanlig skatten når det oppdages skatteunndragelser. Hva vil du tippe skatten ville blitt for ditt vedkommende dersom det f.eks. ble unnlatt å oppgi en inntekt på kr. 20.000,-? 1 : Vanlig skatt, men liten eller ingen straffeskatt 2 : Vanlig skatt + inntil 10% straffeskatt 3 : Vanlig skatt + 10-19% straffeskatt 4 : Vanlig skatt + 20-29% straffeskatt 5 : Vanlig skatt + 30-39% straffeskatt 6 : Vanlig skatt + 40-49% straffeskatt 7 : Vanlig skatt + 50% eller mer i straffeskatt
31	A31	41 946 65	Har du noen gang unndratt skatt ved å føre opp feil i fradrag i selvangivelsen? 1 : Ja 2 : Nei 3 : Vet ikke
32	A32	109 953	Har du i løpet av siste 12 måneder utført et arbeid hvor inntektene av dette ikke er blitt eller vil bli oppgitt til skattemyndighetene? 1 : Ja, har utført 2 : Nei, har ikke utført
33	A33	26 28 23 12 11 4 - 2 1 -	Omtrent hvor mange timer har du i løpet av siste 12 måneder utført et slikt arbeid? 01 : Inntil 10 timer 02 : 10-24 timer 03 : 25-49 timer 04 : 50-99 timer 05 : 100-199 timer 06 : 200-399 timer 07 : 400-599 timer 08 : 600-799 timer 09 : 800-999 timer 10 : 1000 timer eller mer
34	A34	28 10 23 4 5 2 2 10 9 8 4 3	Hva var ditt gjennomsnittlige vederlag pr. time (timelønn) for dette arbeidet? 01 : Under kr. 85,- pr time 02 : Kr. 85-99 pr time 03 : Kr. 100-119 pr time 04 : Kr. 120-134 pr time 05 : Kr. 135-154 pr time 06 : Kr. 155-169 pr time 07 : Kr. 170-184 pr time 08 : Kr. 185-204 pr time 09 : Kr. 205-254 pr time 10 : Kr. 255-339 pr time 11 : Kr. 340-510 pr time 12 : Over kr. 510
35	A35	66 13 17 8 2 - 1 - -	Omtrent hvor stor var summen av den inntekt du hadde, men ikke oppga til ligningsmyndighetene ved siste skatteligning (summen av arbeidsinntekter, renter, utbytte eller annen form for inntekt)? 1 : Inntil kr. 10.000,- 2 : Kr. 10-15.000,- 3 : Kr. 15-30.000,- 4 : Kr. 30-70.000,- 5 : Kr. 70-100.000,- 6 : Kr. 100-140.000,- 7 : Kr. 140-170.000,- 8 : Kr. 170-250.000,- 9 : Kr. 250.000,- eller mer
	WEIGHT		Urvalgsvekt

"Det skjulte arbeidsmarked (postal), 2003"

## Vedlegg 2 – Skattefunksjonen

**Tabell 11. Skattefunksjon for enslige og gifte yrkesaktive. Alle tall i NOK.**

Inntekt = Y	Skatt
0 – 39 091	$0.078 * Y$
39 091 – 186 957	$0.2936 * Y - 8\,428$
186 957 – 320 000	$0.358 * Y - 20\,468$
320 000 – 830 000	$0.493 * Y - 63\,668$
830 000 –	$0.553 * Y - 113\,468$

## Vedlegg 3 – Programmeringen

```

options memory=12, limwarn=0;
read (file='m:\tabell1.xls');
freq n;

smplif .not. alder>60 & .not. alder<20 & .not. miss(wh) & .not.
miss(straff1) &
.not. miss(tatt1) & .not. miss(kvinne) & .not. miss(alder) & wh<250;

dummy h;
dummy he;

honest=1-utfort;

genr hh1=0;
genr hh2=10*52;
genr hh3=25*52;
genr hh4=37.5*52;
genr hh5=50*52;
genr hhe1=0;
genr hhe2=10;
genr hhe3=17;
genr hhe4=37;
genr hhe5=75;
genr hhe6=150;
genr hhe7=300;
genr hhe8=700;

dot 1-8;
genr ht1.=hh1+hhe.;
genr ht2.=hh2+hhe.;
genr ht3.=hh3+hhe.;
genr ht4.=hh4+hhe.;
genr ht5.=hh5+hhe.;
enddot;

dot 1-5;
genr br_innt.=wh*(hh.);
enddot;

? **skatt ærlig**

dot 2-5;
select hh.*wh<=39091;
if @nob ^= 0; then; genr skatt.=0.078*hh.*wh;

select hh.*wh > 39091 & hh.*wh <= 186957;
if @nob ^= 0; then; genr skatt.=0.2936*hh.*wh-8428;

select hh.*wh > 186957 & hh.*wh <= 320000;
if @nob ^= 0; then; genr skatt.=(0.358*hh.*wh)-20468;

select hh.*wh > 320000 & hh.*wh <= 830000;
if @nob ^= 0; then; genr skatt.=(0.493*hh.*wh)-63668;

```

```

select hh.*wh >830000;
if @nob ^= 0; then; genr skatt.=(0.553*hh.*wh)-113468;
enddot;

select 1;

? **skatt svart arbeid**
dot 1-5;
dot 2-8;

select ht.*wh <= 39091;
if @nob ^= 0; then; genr skatt..=0.078*ht.*wh;

select ht.*wh > 39091 & ht.*wh <= 186957;
if @nob ^= 0; then; genr skatt..=0.2936*ht.*wh-8428;

select ht.*wh > 186957 & ht.*wh <= 320000;
if @nob ^= 0; then; genr skatt..=(0.358*ht.*wh)-20468;

select ht.*wh > 320000 & ht.*wh <= 830000;
if @nob ^= 0; then; genr skatt..=(0.493*ht.*wh)-63668;

select ht.*wh >830000;
if @nob ^= 0; then; genr skatt..=(0.553*ht.*wh)-113468;
enddot;
enddot;

select 1;

dot 2-5;
genr net_inc.=hh.*wh-skatt.;
genr tau.=skatt./ (hh.*wh)+straff/100;
enddot;

genr tau1=straff/100;

dot 1-5;
dot 2-8;
genr net_inn..=wh*ht.-skatt..;
genr net_innt..=wh*ht.-skatt..-(straff)*ht.*wh;
enddot;
enddot;

select straff=0;
if @nob ^= 0; then; straff=0.01;

select tatt=0;
if @nob ^= 0; then; tatt=0.01;

select 1;

genr temp_q=tatt/4;
genr skatt1=0;

? **variabeldefinering**
frml beta beta0+beta1*alder+beta2*kvinne;
frml q 1-1/2*(1+(1-temp_q)**a-temp_q**a);
frml gz exp(g0+g1*holdning+g2*bygg+g3*off_adm);

```

```

? nyttefunksjon ærlig strategi
dot 2-5;
frml vh. (alfa*((net_inc./100000)**lambda-1)/lambda+beta*log((8760-
hh.)/8760));
enddot;

? betinget sannsynlighet for å velge h timer, gitt ærlig strategi P(h|H)
dot 2-4;
frml ph. exp(vh.)/(exp(vh2)+exp(vh3)+exp(vh4)+exp(vh5));
enddot;

frml ph5 1-ph2-ph3-ph4;

? nyttefunksjon uærlig strategi, ikke-oppdaget
dot 1-5;
frml ve_nt.2 (alfa*((wh*ht.2-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.2)/8760));
frml ve_nt.3 (alfa*((wh*ht.3-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.3)/8760));
frml ve_nt.4 (alfa*((wh*ht.4-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.4)/8760));
frml ve_nt.5 (alfa*((wh*ht.5-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.5)/8760));
frml ve_nt.6 (alfa*((wh*ht.6-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.6)/8760));
frml ve_nt.7 (alfa*((wh*ht.7-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.7)/8760));
frml ve_nt.8 (alfa*((wh*ht.8-skatt.)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht.8)/8760));

? nyttefunksjon uærlig strategi, oppdaget
dot 2-8;
frml ve_t.. (alfa*((wh*ht..-skatt..-(straff/1.5)*ht..*wh)/100000)**lambda-
1)/lambda+beta*log((8760-ht..)/8760));

? nyttefunksjon uærlig strategi, både oppdaget og ikke-oppdaget
frml ve.. (1-q)*ve_nt..+q*ve_t..;
enddot;
enddot;

frml nevn_h exp(vh2)+exp(vh3)+exp(vh4)+exp(vh5);
frml nevn_e exp(ve12)+exp(ve22)+exp(ve32)+exp(ve42)+exp(ve52)
+exp(ve13)+exp(ve23)+exp(ve33)+exp(ve43)+exp(ve53)
+exp(ve14)+exp(ve24)+exp(ve34)+exp(ve44)+exp(ve54)
+exp(ve15)+exp(ve25)+exp(ve35)+exp(ve45)+exp(ve55)
+exp(ve16)+exp(ve26)+exp(ve36)+exp(ve46)+exp(ve56)
+exp(ve17)+exp(ve27)+exp(ve37)+exp(ve47)+exp(ve57)
+exp(ve18)+exp(ve28)+exp(ve38)+exp(ve48)+1;

? betinget sannsynlighet for å jobbe ant timer svart og hvit økonomi, gitt
uærlig
dot 2-7;
frml pe1. exp(ve1.)/nevn_e;
frml pe2. exp(ve2.)/nevn_e;
frml pe3. exp(ve3.)/nevn_e;
frml pe4. exp(ve4.)/nevn_e;
frml pe5. exp(ve5.)/nevn_e;
enddot;

dot 1-4;
frml pe.8 exp(ve.8)/nevn_e;

```

```

enddot;

frml pe58 1/nevn_e;

? ubetinget sannsynlighet P(H) multinomisk logit
frml ph ((nevn_h)**my)/((nevn_h)**my+gz*(nevn_e)**my);
frml pe 1-ph;

frml eq1 (honest)*(log(ph)+log(ph2)*h2+log(ph3)*h3+log(ph4)*h4+log(ph5)*h5)
+(1-honest)*(log(pe)+log(pe12)*he2*h1+log(pe22)*he2*h2+log(pe32)*he2*h3
+log(pe42)*he2*h4+log(pe52)*he2*h5
+log(pe13)*he3*h1+log(pe23)*he3*h2+log(pe33)*he3*h3
+log(pe43)*he3*h4+log(pe53)*he3*h5
+log(pe14)*he4*h1+log(pe24)*he4*h2+log(pe34)*he4*h3
+log(pe44)*he4*h4+log(pe54)*he4*h5
+log(pe15)*he5*h1+log(pe25)*he5*h2+log(pe35)*he5*h3
+log(pe45)*he5*h4+log(pe55)*he5*h5
+log(pe16)*he6*h1+log(pe26)*he6*h2+log(pe36)*he6*h3
+log(pe46)*he6*h4+log(pe56)*he6*h5
+log(pe17)*he7*h1+log(pe27)*he7*h2+log(pe37)*he7*h3
+log(pe47)*he7*h4+log(pe57)*he7*h5
+log(pe18)*he8*h1+log(pe28)*he8*h2+log(pe38)*he8*h3
+log(pe48)*he8*h4+log(pe58)*he8*h5);

param beta0 1 beta1 0 beta2 0 alfa 0.89714 g0 -5.47062 g1 1.30278 g2
1.04605
g3 -0.91179 a 1 lambda 1;

const my 1;

eqsub eq1 pe ph pe58 pe18 pe28 pe38 pe48 pe12-pe17 pe22-pe27 pe32-pe37
pe42-pe47 pe52-pe57
nevn_e nevn_h ve12-ve18 ve22-ve28 ve32-ve38 ve42-ve48 ve52-ve58
ve_t12-ve_t18 ve_t22-ve_t28 ve_t32-ve_t38 ve_t42-ve_t48 ve_t52-ve_t58
ve_nt12-ve_nt18 ve_nt22-ve_nt28 ve_nt32-ve_nt38 ve_nt42-ve_nt48 ve_nt52-
ve_nt58
ph5 ph2-ph4 vh2-vh5 gz q beta;

ml eq1;

```